

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 3 月 11 日 (11.03.2004)

PCT

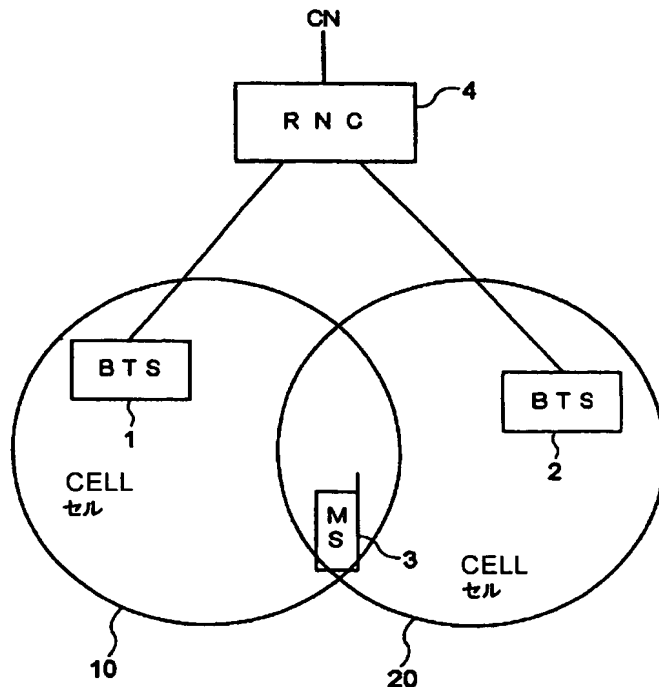
(10) 国際公開番号
WO 2004/021721 A1

- (51) 国際特許分類: H04Q 7/22 (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 早田 利浩 (HAY-ATA, Toshihiro) [JP/JP]; 〒108-8001 東京都 港区 芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/010743
- (22) 国際出願日: 2003 年 8 月 26 日 (26.08.2003) (74) 代理人: 宮崎 昭夫, 外 (MIYAZAKI, Teruo et al.); 〒107-0052 東京都 港区 赤坂 1 丁目 9 番 2 0 号 第 1 6 興和ビル 8 階 Tokyo (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (81) 指定国 (国内): CN, KR, RU, SG, US.
- (30) 優先権データ:
特願2002-247917 2002 年 8 月 28 日 (28.08.2002) JP (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本電気株式会社 (NEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒108-8001 東京都 港区 芝五丁目 7 番 1 号 Tokyo (JP). 添付公開書類:
— 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: MOBILE COMMUNICATION SYSTEM, INTER-FREQUENCY HO METHOD, MOBILE STATION, BASE STATION, BASE STATION CONTROL DEVICE, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 移動通信システム、その周波数間HO方法、移動局、基地局、基地局制御装置及びプログラム



(57) Abstract: Among inter-frequency HO, an HO destination BTS (2) transmits with a gap at the compressed mode the same data as the data transmitted to an MS (3) at the HO origin frequency by the HO origin BTS (1), at the HO destination frequency to the MS (3). Moreover, the MS (3) switches the frequency from the HO origin frequency to the HO destination frequency with a gap at the compressed mode and transmits to the BTS (2) the same data as the data transmitted to the BTS (1) at the HO origin frequency by the MS (3).

(57) 要約: 周波数間HO中、HO先BTS 2は、コンプレストモードにおけるギャップで、HO元BTS 1がHO元周波数にてMS 3に送信するデータと同一のデータをHO先周波数にてMS 3に送信する。また、MS 3は、コンプレストモードにおけるギャップで周波数をHO元周波数からHO先周波数に切替えて、MS 3がBTS 1へHO元周波数にて送信するデータと同一のデータをBTS 2に送信する。

WO 2004/021721 A1



2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

明細書

移動通信システム、その周波数間HO方法、移動局、基地局、基地局制御装置及びプログラム

技術分野

本発明は移動通信システム、その周波数間HO方法、移動局、基地局、基地局制御装置及びプログラムに関し、特にCDMA(Code Division Multiple Access)移動通信システムにおける周波数間HO(ハンドオーバー)方法に関する。

背景技術

W-CDMA(Wideband-Code Division Multiple Access)移動通信方式における周波数間HHO(ハードハンドオーバー)の手順について説明する。図1A~1Cは周波数間HHOについて説明するための図であり、図2は周波数間HHOの動作について説明するためのタイミングチャートである。W-CDMA移動通信方式は、3GPP(3rd Generation Partnership Project)で議論されている第3世代の移動体通信方式である。

通常、基地局(BTS:Base Transceiver Station)は、複数の周波数を保持し、移動機(MS:Mobile Station)といずれかの周波数を使用して通信を行う。

しかし、図1Aに示すように、BTS1の通信領域であるセル10において周波数 f_1 で通信を行っているMS3が、周波数 f_2 しか有していないBTS2の通信領域であるセル20へ移動する際に、周波数を周波数 f_1 から周波数 f_2 へ変更する必要がある。これが、「周波数間HHO(異周波HHO)」と呼ばれる動作である。

なお、周波数 f_1 から周波数 f_2 へ変更する方法には、BTS1の通信領域内でBTS1の周波数 f_1 からBTS1の周波数 f_2 へ変更する方法(図1B参照)

と、BTS 1の通信領域とBTS 2の通信領域とが重なっている領域でBTS 1の周波数 f_1 からBTS 2の周波数 f_2 へ変更する方法（図1C参照）という2つの方法があるが、いずれの方法をとってもよい。

通常、MS 3は局部発振器を1つしか有していないため、MS 3は、HHO元周波数 f_1 で通信を行いながら、HHO先BTSからHHO先周波数 f_2 で送信されている下り信号を受信することはできないようになっている。そこで、MS 3は、周波数間HHOの際に、コンプレストモード（*compressed mode*）と呼ばれる、間欠通信を行うモードになる。

図2に示すように、コンプレストモードは、周波数間ハンドオーバを行う際に異周波数のセルの測定を可能とするためのモードであって、通信を行っていない時間区間であるギャップ（*gap*）の存在する間欠通信のモードである。

このように、コンプレストモードは、BTS 1がMS 3にデータを送信しない時間区間（ギャップ）が存在する間欠通信のモードであるが、BTS 1とMS 3との間の通常通信時においても、MS 3に送信すべきデータが無い時間区間でBTS 1からMS 3へのデータ送信を停止する間欠通信は行われる。ただし、通常通信時では、BTS 1からMS 3への送信が停止される区間の位置及び長さはBTS 1からMS 3への送信データの挙動に依存し、これらに規則性はない。一方、コンプレストモードでは、送信データに関係なく、予め定められたパターン（*CM pattern*）に従って一定の規則の下、BTS 1からMS 3へのデータ送信が停止される。すなわち、コンプレストモード時に生ずるギャップは、その長さや位置が予め定められたパターンに従っており、規則的になっている。

コンプレストモードの詳細に関しては、3GPP仕様の「TS 25. 212 v 3. 5. 0 4. 4 Compressed Mode」や、「TS 25. 215 v 3. 5. 0 6. 1. 1 Compressed Mode」に記載されている（特開2001-224053号公報（第4頁、図1-2）を参照。）。

図2に示すように、HHO先BTS 2は、基準信号であるCPICH（*Common Pilot Channel*）の共通パイロット信号を全ての周波数にて常に送信している。MS 3は、周波数間HHOの際、コンプレストモードにおけるギャップで、周波数をHHO元周波数 f_1 からHHO先周波数 f_2 に切替え

て、HHO先BTS 2からの共通パイロット信号を受信する。MS 3は、HHO先BTSからの共通パイロット信号を監視することにより、HHO先周波数 f_2 に移っても、移る前と同じ受信品質が得られること、つまりこの受信品質を得られる電力が出ていることと、HHO先周波数 f_2 の下り信号の受信タイミングとを確認する。なお、図2では、HHO元BTSはBTS 1でありHHO先BTSはBTS 2であるが、HHO元BTSとHHO先BTSは同一のBTSであってもよい。

このように、MS 3は、コンプレストモードにおけるギャップを利用して、HHO先BTS 2からHHO先周波数 f_2 にて送信されている共通パイロット信号の一部を受信するようにしている。したがって、下りに関しては、MS 3は、周波数間HHO終了後、BTS 2からの適切な受信品質の信号をすぐに受信することができる。

しかし、上りに関しては、周波数間HHO中にHHO先BTS 2がMS 3からのHHO先周波数 f_2 の信号をモニタする仕組みがないので、周波数間HHO終了後の上りの初期送信電力が適切な受信品質を保証するものではないかもしれず、また、BTS 2はMS 3からの上り信号の受信タイミングが判らない。

したがって、周波数間HHOの終了からBTS 2がMS 3から送信される上り信号の受信タイミングを検出するまでの間（図16に示した期間T）は、BTS 2はMS 3からの上り信号を受信することができない。また、期間TではMS 3からの上り信号がBTS 2により受信されていないので、BTS 2とMS 3間の上りリンクの送信電力制御が正常に行われず、よって、受信特性の劣化や干渉の増加が発生する可能性がある。

また、図1Cに示すように、HHO元BTS 1の通信領域とHHO先BTS 2の通信領域とが重なり合っている領域でMS 3が周波数間HHOを行う場合、MS 3はこれらBTS 1及び2のいずれからも遠距離にあるため、MS 3から見ると下り受信感度が悪くなる。この感度劣化を補うために、各BTSはMS 3への下り送信電力を増加させなければならないが、この下り送信電力の増加により他のMSに対する下り干渉が増加してしまう。

同周波のBTS間HO（DHO : Diversity HO）やセクタ間HO

(S o f t e r H O) のように、周波数を変更することなく H O 元 B T S から H O 先 B T S へ移動できる場合は、M S はこれら B T S から同じデータを同時受信することにより、ダイバーシティゲインを得ることができると共に無瞬断でハンドオーバを行うことができる。

しかし、周波数間 H H O では、M S 3 は H O 元 B T S 1 からの下り信号と H O 先 B T S 2 からの下り信号とを同時に受信することができないので、ダイバーシティゲインを得ることができず、また無瞬断でハンドオーバを行うことが困難である。

発明の開示

本発明の目的は、周波数間 H O を円滑かつ安定して行うことができる移動通信システム、その周波数間 H O 方法、移動局、基地局、基地局制御装置及びプログラムを提供することにある。

本発明による移動通信システムは、移動局とこの移動局が無線接続可能な移動通信網とを含み、前記移動局と前記移動通信網との間の移動通信において通信を行っていないギャップの存在する間欠通信のモードであるコンプレストモードを含む移動通信システムであって、前記移動通信網は、周波数間 H O (ハンドオーバ) の際、前記移動通信網から前記移動局へ H O 元周波数にて送信されるデータと同一のデータを前記ギャップを利用して H O 先周波数にて前記移動局へ送信する送信手段を有することを特徴とする。

また、前記移動通信システムにおいて、前記移動局は、前記周波数間 H O の際、前記移動局から前記移動通信網へ H O 元周波数にて送信されるデータと同一のデータを前記ギャップを利用して H O 先周波数にて前記移動通信網へ送信する送信手段を有することを特徴とする。

本発明による周波数間 H O 方法は、移動局とこの移動局が無線接続可能な移動通信網とを含み、前記移動局と前記移動通信網との間の移動通信において通信を行っていないギャップの存在する間欠通信のモードであるコンプレストモードを含む移動通信システムの周波数間 H O (ハンドオーバ) 方法であって、前記移動通信網は、周波数間 H O の際、前記移動通信網から前記移動局へ H O 元周波数に

て送信されるデータと同一のデータを前記ギャップを利用してH O先周波数にて前記移動局へ送信する送信ステップを有することを特徴とする。

また、前記周波数間H O方法において、前記移動局は、前記周波数間H Oの際、前記移動局から前記移動通信網へH O元周波数にて送信されるデータと同一のデータを前記ギャップを利用してH O先周波数にて前記移動通信網へ送信する送信ステップを有することを特徴とする。

本発明による移動局は、移動局と移動通信網との間の移動通信において通信を行っていないギャップの存在する間欠通信のモードであるコンプレストモードを含む移動局であって、周波数間H O（ハンドオーバ）の際、当該移動局から前記移動通信網へH O元周波数にて送信されるデータと同一のデータを前記ギャップを利用してH O先周波数にて前記移動通信網へ送信する送信手段を含むことを特徴とする。

本発明によるプログラムは、移動局と移動通信網との間の移動通信において通信を行っていないギャップの存在する間欠通信のモードであるコンプレストモードを含む移動局の動作をコンピュータにより実行させるためのプログラムであって、周波数間H O（ハンドオーバ）の際、前記移動局から前記移動通信網へH O元周波数にて送信されるデータと同一のデータを前記ギャップを利用してH O先周波数にて前記移動通信網へ送信する送信ステップを含むことを特徴とする。

本発明による基地局は、移動局と基地局との間の移動通信において通信を行っていないギャップの存在する間欠通信のモードであるコンプレストモードを含む基地局であって、周波数間H O（ハンドオーバ）の際、H O元基地局から前記移動局へH O元周波数にて送信されるデータと同一のデータを前記ギャップを利用してH O先周波数にて前記移動局へ送信する送信手段を含むことを特徴とする。

本発明によるプログラムは、移動局と基地局との間の移動通信において通信を行っていないギャップの存在する間欠通信のモードであるコンプレストモードを含む基地局の動作をコンピュータにより実行させるためのプログラムであって、周波数間H O（ハンドオーバ）の際、H O元基地局から前記移動局へH O元周波数にて送信されるデータと同一のデータを前記ギャップを利用してH O先周波数にて前記移動局へ送信する送信ステップを含むことを特徴とする。

本発明による基地局制御装置は、移動局と移動通信網との間の移動通信において通信を行っていないギャップの存在する間欠通信のモードであるコンプレストモードを含む移動通信システムにおける基地局制御装置であって、周波数間HO（ハンドオーバー）の際に前記ギャップを利用して前記移動局からHO元周波数及びHO先周波数にて送信される互いに同一のデータをそれぞれHO元基地局及びHO先基地局を介して受信して選択合成する選択合成手段を含むことを特徴とする。

本発明によるプログラムは、移動局と移動通信網との間の移動通信において通信を行っていないギャップの存在する間欠通信のモードであるコンプレストモードを含む移動通信システムにおける基地局制御装置の動作をコンピュータにより実行させるためのプログラムであって、周波数間HO（ハンドオーバー）の際に前記ギャップを利用して前記移動局からHO元周波数及びHO先周波数にて送信される互いに同一のデータをそれぞれHO元基地局及びHO先基地局を介して受信して選択合成する選択合成ステップを含むことを特徴とする。

このように、本発明では、周波数間HO中のコンプレストモードにおけるギャップを利用することにより、HO元周波数を使用した移動局とHO元基地局間の通信とHO先周波数を使用した移動局とHO先基地局間の通信とが交互に行なわれ、HO元周波数及びHO先周波数を用いて送受信されるデータは同じものである。

本発明による効果は、周波数間HO（ハンドオーバー）を円滑かつ安定して行うことができることである。その理由は、HO先基地局が、ギャップにおいて、HO元基地局がHO元周波数にて移動局に送信するデータと同一のデータをHO先周波数にて移動局に送信し、また、移動局が、ギャップにおいて周波数をHO元周波数からHO先周波数に切替えることにより、移動局がHO元基地局へHO元周波数にて送信するデータと同一のデータをHO先基地局に送信するようにしているためである。

図面の簡単な説明

図1A～1Cは、周波数間HHOについて説明するための図である。

図2は、周波数間HHOの動作について説明するためのタイミングチャートである。

図3は、本発明の実施の形態による移動通信システムの構成を示す図である。

図4は、図3に示したBTSの構成を示す図である。

図5は、図3に示したMSの構成を示す図である。

図6は、図3に示したRNCの構成を示す図である。

図7は、本発明の実施の形態による移動通信システムの動作を示すタイミングチャートである。

図8は、本発明の実施の形態による移動通信システムの動作を示すタイミングチャートである。

図9は、本発明の実施の形態による移動通信システムの動作を示すタイミングチャートである。

図10は、関数 $f[x]$ の特性例を示す図である。

図11は、本発明の実施の形態による移動通信システムの動作を示すフローチャートである。

図12は、本発明の実施の形態による移動通信システムの動作を示すフローチャートである。

図13は、本発明の実施の形態による移動通信システムの動作を示すフローチャートである。

図14は、本発明の実施の形態による移動通信システムの動作を示すフローチャートである。

図15は、本発明の実施の形態による移動通信システムの動作を示すフローチャートである。

図16は、図13～図15に示したフローチャートに従った $target_SIR(SIR(hho_bts1))$ 及び $SIR(hho_bts2)$ の変化の例を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

以下に、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。図3は本発明の

実施の形態によるW-CDMA (Wideband-Code Division Multiple Access) 移動通信システムの構成を示す図である。図3に示すように、本発明の実施の形態による移動通信システムは、基地局 (BTS: Base Transceiver Station) 1及び2と、移動機 (MS: Mobile Station) 3と、基地局制御装置 (RNC: Radio Network Controller) 4とから構成されており、RNC4はCN (Core Network) に接続されている。

図4は図3に示したBTS1の構成を示す図である。図4に示すように、BTS1は、受信部11と、サーチ・復号部12と、上り信号監視部13と、HHO制御部14と、局部発振器 (LO: Local Oscillator) 15と、送信部16とから構成されている。BTS2の構成も図4に示したBTS1の構成と同様である。

図5は図3に示したMS3の構成を示す図である。図5に示すように、MS3は、受信部21と、サーチ・復号部22と、下り信号監視部23と、HHO制御部24と、LO25と、送信部26とから構成されている。

図6は図3に示したRNC4の構成を示す図である。図6に示すように、RNC4は、選択合成部31と、制御部32と、I/F (インタフェース) 33及び34とから構成されている。

図7～9は本発明の実施の形態による移動通信システムの動作を示すタイミングチャートであり、図10～14は本発明の実施の形態による移動通信システムの動作を示すフローチャートである。これら図3～図14を参照して本発明の実施例による移動通信システムについて説明する。

図3において、周波数間HHO (ハードハンドオーバ) の際に、MS3は、コンプレストモード (compressed mode) におけるギャップ (gap) で周波数をHHO元周波数 f_1 からHHO先周波数 f_2 に切替えて、HHO先BTS2から送信されている共通パイロット信号をモニタする。このHHO先BTS2からの下り信号のモニタについては、図2を用いて既に説明したので、説明を省略する。

本実施の形態では、HHO先BTS2からの共通パイロット信号のモニタが終

了すると、MS 3は、HHO元周波数 f_1 を使用してHHO元BTS 1を介してRNC 4にこの旨を通知する。この通知に応答して、RNC 4は新たなコンプレストモードパターンをBTS 1、BTS 2及びMS 3に通知する。なお、MS 3は、RNC 4からのこの新たなパターンをHHO元BTS 1を介して受信する。

そして、MS 3及びHHO先BTS 2は、通知されたパターンのギャップ区間において、HHO先周波数 f_2 を使用してMS 3とHHO先BTS 2間で通信を行なう。このようにギャップ利用することにより、HHO元周波数 f_1 を使用したMS 3とHHO元BTS 1間の通信とHHO先周波数 f_2 を使用したMS 3とHHO先BTS 2間の通信が交互に行なわれるが、これら周波数 f_1 及び f_2 を用いて送受信されるデータは同じものとする。

すなわち、HHO先BTS 2は、通知されたパターンのギャップで、HHO元BTS 1がHHO元周波数 f_1 にてMS 3に送信するデータと同一のデータをHHO先周波数 f_2 にてMS 3に送信する。また、MS 3は、通知されたパターンのギャップで周波数をHHO元周波数 f_1 からHHO先周波数 f_2 に切替えて、MS 3がHHO元BTS 1へHHO元周波数 f_1 にて送信するデータと同一のデータをHHO先BTS 2に送信する。

MS 3は、通知されたパターンのギャップでHHO先BTS 2にデータを送信する際、このデータの送信に付随してパイロット信号もHHO先BTS 2に周波数 f_2 を用いて送信する。なお、このデータはDPCH (Dedicated Physical Channel) のDPDCH (Dedicated Physical Data Channel) を用いて送信されるものであり、パイロット信号はDPCHのDPCCH (Dedicated Physical Control Channel) を用いて送信されるものである。

したがって、HHO先BTS 2は、ギャップを利用して上り信号監視部 13にてMS 3からのパイロット信号を監視することが可能である。MS 3からのパイロット信号を監視することにより、HHO先BTS 2は、MS 3による下り信号の監視と同様に、MS 3からのHHO先周波数 f_2 の上り信号の送信電力が適切なものであるか否かを確認すると共に、MS 3からのHHO先周波数 f_2 の上り信号の受信タイミングを確認する。

なお、以上の説明ではHHO元BTSをBTS 1としHHO先BTSをBTS 2としているが、HHO元BTSとHHO先BTSは同一のBTSであってもよい。

図7～9は、新たなコンプレストモードにおけるギャップの位置でMS 3が周波数をHHO先周波数 f_2 に切替えることにより、MS 3とHHO元BTSとの間で送受信されるデータと同一のデータをMS 3とHHO先BTSとの間で送受信する様子を示している。図7～9に示すように、HHO先BTSからの共通パイロット信号のモニタ終了後の新たなコンプレストモードでは各フレーム (frame) の半分程度がギャップ区間として確保される。

図7では、MS 3の下り受信動作が示されている。図7に示すように、MS 3は、通知された新たなコンプレストモードパターン (CM pattern) に従ってHHO元BTS 1からMS 3へHHO元周波数 f_1 にて送信されるデータ $D_1 \sim D_6$ と、通知された新たなコンプレストモードパターンに従ってHHO先BTS 2からMS 3へHHO先周波数 f_2 にて送信されるデータ $D_1' \sim D_6'$ とを、通知された新たなコンプレストモードパターンに従ってHHO元周波数 f_1 とHHO先周波数 f_2 とを切替えることにより受信する。そして、MS 3は受信された互いに同一のデータを合成 (例えば、最大比合成) する。

なお、データ D_1 とデータ D_1' が互いに同一のデータであり、データ D_2 とデータ D_2' が互いに同一のデータであり、データ D_3 とデータ D_3' が互いに同一のデータであり、データ D_4 とデータ D_4' が互いに同一のデータであり、データ D_5 とデータ D_5' が互いに同一のデータであり、データ D_6 とデータ D_6' が互いに同一のデータである。

図7では、HHO元BTSをBTS 1としHHO先BTSをBTS 2としているが、HHO元BTSとHHO先BTSは同一のBTSであってもよい。

図8では、BTS 1がHHO元BTSでありHHO先BTSでもある場合におけるBTS 1の上り受信動作が示されている。図8に示すように、BTS 1は、通知された新たなコンプレストモードパターンに従ってMS 3からHHO元周波数 f_1 にて送信されるデータ $D_{11} \sim D_{16}$ と、通知された新たなコンプレストモードパターンに従ってMS 3からHHO先周波数 f_2 にて送信されるデータ D

11' ~ D16' とを、受信する。そして、BTS1は受信された互いに同一のデータを合成（例えば、最大比合成）する。

なお、データD11とデータD11'が互いに同一のデータであり、データD12とデータD12'が互いに同一のデータであり、データD13とデータD13'が互いに同一のデータであり、データD14とデータD14'が互いに同一のデータであり、データD15とデータD15'が互いに同一のデータであり、データD16とデータD16'が互いに同一のデータである。

図7及び8において、MS3がBTS1からのデータD1を受信するとき、MS3の周波数は周波数f1であり、このときにMS3はBTS1にデータD11を送信するようにしている。なお、データD1とデータD11は互いに同一のデータではない。また、MS3がHHO先BTSからのデータD1'を受信するとき、MS3の周波数は周波数f2であり、このときにMS3はHHO先BTSにデータD11'を送信するようにしている。なお、データD1'とデータD11'は互いに同一のデータではない。

図9では、HHO元BTSがBTS1でありHHO先BTSがBTS2である場合における各BTSの上り受信動作が示されている。図9に示すように、BTS1は、通知された新たなコンプレストモードパターンに従ってMS3からHHO元周波数f1にて送信されるデータD21~D26を受信し、BTS2は、通知された新たなコンプレストモードパターンに従ってMS3からHHO先周波数f2にて送信されるデータD21'~D26'を受信する。そして、BTS1及び2はそれぞれ、受信データをRNC4に送信する。RNC4は、BTS1からの受信データとBTS2からの受信データを選択合成する。

なお、データD21とデータD21'が互いに同一のデータであり、データD22とデータD22'が互いに同一のデータであり、データD23とデータD23'が互いに同一のデータであり、データD24とデータD24'が互いに同一のデータであり、データD25とデータD25'が互いに同一のデータであり、データD26とデータD26'が互いに同一のデータである。

図7及び9において、MS3がBTS1からのデータD1を受信するとき、MS3の周波数は周波数f1であり、このときにMS3はBTS1にデータD21

を送信するようにしている。なお、データD1とデータD21は互いに同一のデータではない。また、MS3がBTS2からのデータD1'を受信するとき、MS3の周波数は周波数f2であり、このときにMS3はBTS2にデータD21'を送信するようにしている。なお、データD1'とデータD21'は互いに同一のデータではない。

このように、本実施の形態では、周波数間HHOの際、MS3は、MS3からHHO元BTSに送信されるデータと同一のデータをギャップを利用してHHO先BTSに送信し、HHO先BTSは、HHO元BTSからMS3に送信されるデータと同一のデータをギャップを利用してMS3に送信するようにしている。したがって、同周波のBTS間HO (DHO: Diversity HO) やセクタ間HO (Softer HO) のように、無瞬断で周波数間HHOを行うことができる。

さらに、本実施の形態では、以下のような手順に基づき、MS3とHHO元BTS間の下りリンク及びMS3とHHO先BTS間の下りリンクの送信電力制御 (TPC) に用いられる目標SIR (target SIR (Signal to Interference Ratio)) と、MS3とHHO元BTS間の上りリンク及びMS3とHHO先BTS間の上りリンクのTPCに用いられる target SIRとを可変制御する。

[1] MS3とHHO元BTS1間の下りリンク及びMS3とHHO先BTS2間の下りリンクのTPCに用いられる target SIRを可変制御する場合以下の変数を定義する (全て、dBでは無く真値とする)。

- ・SIR (ms): RNC4から指定されるMS3の target SIR
- ・SIR (dv_ms): MS3における1フレーム分の合成データを基に算出される受信SIR
- ・Gain (ms): MS3のダイバーシティゲイン
- ・SIR (hho_ms): ダイバーシティゲインを考慮したMS3の target SIR

周波数間HHO中の下りTPCは、SIR (hho_ms) を用いて行なうが、SIR (hho_ms) の算出方法は以下の通りである。

(0) $SIR(hho_ms)$ の初期値として、 $SIR(hho_ms)$ の値を $SIR(ms)$ と同じ値にする。

(1) MS 3 と BTS 2 間の下りリンクの同期が確立するまでは、すなわち、BTS 2 から周波数 f_2 を用いて送信されたデータに対して MS 3 において CRC (Cyclic Redundancy Check) 判定可能となるまでは、 $SIR(hho_ms)$ の値は変化させない。

下りリンクの同期が確立した後、(2)以降の手順に従い $SIR(hho_ms)$ を変化させる。

(2) 各タイムスロット毎に $SIR(hho_ms)$ に従い、MS 3 と BTS 1 間の下りリンク及び MS 3 と BTS 2 間の下りリンクの TPC を行なう。

(3) BTS 1 及び BTS 2 の各々からの 1 フレーム分のデータを受信した後、互いに同一のデータを合成 (例えば、最大比合成) し、1 フレーム分の合成データを基に受信 $SIR (=SIR(dv_ms))$ を算出する (図 7 参照)。

(4) $Gain(ms) = SIR(dv_ms) - SIR(ms)$

(5) $SIR(hho_ms) = SIR(ms) - Gain(ms) / 2$

(6) 以降、周波数間 HHO が終了するまで各フレーム毎に (2) ~ (5) の手順を繰り返す。

以上の説明では、HHO 元 BTS を BTS 1 とし HHO 先 BTS を BTS 2 としているが、HHO 元 BTS と HHO 先 BTS は同一の BTS であってもよい。

[2] MS 3 と HHO 元 BTS 間の上りリンク及び MS 3 と HHO 先 BTS 間の上りリンクの TPC に用いられる $target\ SIR$ を可変制御する場合この $target\ SIR$ の可変制御の方法は、HHO 元 BTS と HHO 先 BTS とが同じである場合と、HHO 元 BTS と HHO 先 BTS とが異なる場合とで異なる。

[2-1] BTS 1 が HHO 元 BTS であり HHO 先 BTS でもある場合 (この場合、“MS 3 と HHO 元 BTS 間の上りリンク” は MS 3 から BTS 1 へ HHO 元周波数 f_1 を用いて送信されるデータが通るリンクであり、“MS 3 と HHO 先 BTS 間の上りリンク” は MS 3 から BTS 1 へ HHO 先周波数 f_2 を用いて送信されるデータが通るリンクである)

以下の変数を定義する（全て、dBでは無く真値とする）。

- ・ $SIR(bts)$: RNC4から指定されるBTS1の $target\ SIR$
- ・ $SIR(dv_bts)$: BTS1における1フレーム分の合成データを基に算出される受信 SIR
- ・ $Gain(bts)$: BTS1のダイバーシティゲイン
- ・ $SIR(hho_bts)$: ダイバーシティゲインを考慮したBTS1の $target\ SIR$

周波数間HHO中の上りTPCは、 $SIR(hho_bts)$ を用いて行なうが、 $SIR(hho_bts)$ の算出方法は以下の通りである。

(0) $SIR(hho_bts)$ の初期値として、 $SIR(hho_bts)$ の値を $SIR(bts)$ と同じ値にする。

(1) MS3とHHO先BTS間の上りリンクの同期が確立するまでは、すなわち、MS3から周波数 f_2 を用いて送信されたデータに対してBTS1においてCRC判定可能となるまでは、 $SIR(hho_bts)$ の値は変化させない。

上りリンクの同期が確立した後、(2)以降の手順に従い $SIR(hho_bts)$ を変化させる。

(2) 各タイムスロット毎に $SIR(hho_bts)$ に従い、MS3とHHO元BTS間の上りリンク及びMS3とHHO先BTS間の上りリンクのTPCを行なう。

(3) MS3から周波数 f_1 及び f_2 の各々を用いて送信された1フレーム分のデータを受信した後、互いに同一のデータを合成（例えば、最大比合成）し、1フレーム分の合成データを基に受信 $SIR(=SIR(dv_bts))$ を算出する（図8参照）。

$$(4) \quad Gain(bts) = SIR(dv_bts) - SIR(bts)$$

$$(5) \quad SIR(hho_bts) = SIR(bts) - Gain(bts) / 2$$

(6) 以降、周波数間HHOが終了するまで各フレーム毎に(2)～(5)の手順を繰り返す。

[2-2] BTS1がHHO元BTSでありBTS2がHHO先BTSである場合

この場合は、上記 [2-1] と異なり、BTS1 及び 2 の上位装置である RNC 4 での制御が必要となる。以下の変数を定義する（全て、dB では無く真値とする）。

- ・SIR (bts) : RNC 4 から指定される BTS1 及び 2 の target SIR
- ・ Δ (bts1) : BTS1 の SIR (bts) に対するオフセット
- ・ Δ (bts2) : BTS2 の SIR (bts) に対するオフセット
- ・N : 下記 n1, n2 を算出するための定数
- ・N1 : RNC 4 の選択合成処理において、過去 N 選択単位区間内で BTS1 からのデータが選択された回数（図 7 に示した例では 1 選択単位区間は 1 フレームである）
- ・n1 [i] : 過去 N 選択単位区間内の (N-i) 番目の選択単位区間において BTS1 からのデータが選択されたか否かを示す。“1” なら選択、“0” なら選択されなかったことを示す。 $N1 = \sum n1 [i]$ 。
- ・N2 : RNC 4 の選択合成処理において、過去 N 選択単位区間内で BTS2 からのデータが選択された回数
- ・n2 [i] : 過去 N 選択単位区間内の (N-i) 番目の選択単位区間において BTS2 からのデータが選択されたか否かを示す。“1” なら選択、“0” なら選択されなかったことを示す。 $N2 = \sum n2 [i]$ 。
- ・f [x] : N1 及び N2 から Δ (bts1), Δ (bts2) を算出するための関数。基本的に、x に対し単調増加となる。
- ・SIR (hho__bts1) : RNC 4 での選択合成を考慮した BTS1 の target SIR
- ・SIR (hho__bts2) : RNC 4 での選択合成を考慮した BTS2 の target SIR
- ・M1 : 求められた N1 及び N2 を target SIR に反映する区間（以下、反映区間と称する）の長さを表すための定数であり、反映区間の長さは M1 個の選択単位区間である。M1 は cnt1 によりカウントする。
- ・M2 : 求められた N1 及び N2 を target SIR に反映しない区間（以

下、非反映区間と称する)の長さを表すための定数であり、非反映区間の長さはM2個の選択単位区間である。M2はcnt2によりカウントする。

なお、1選択単位区間はRNC4が1回の選択合成を行なう区間であり、BTS1からの1選択単位区間分のデータとBTS2からのこの区間分のデータとがRNC4により選択合成される。図9に示した例では1選択単位区間は1フレームであるが、これに限定されない。例えば、データが音声データであれば1選択単位区間は2フレーム、データがパケットデータであれば1選択単位区間は4フレームとしてもよい。

周波数間HHO中の上りTPCは、SIR(hho__bts1)及びSIR(hho__bts2)を用いて行なうが、SIR(hho__bts1)及びSIR(hho__bts2)の算出方法は以下の通りである。

(0) SIR(hho__bts1)及びSIR(hho__bts2)の初期値として、これらの値をSIR(bts)と同じ値にする。

(1) MS3とBTS2間の上りリンクの同期が確立するまでは、すなわち、MS3から周波数f2を用いて送信されたデータに対してBTS2においてCRC判定可能となるまでは、SIR(hho__bts1)及びSIR(hho__bts2)の値は変化させない。

上りリンクの同期が確立した後、(2)以降の手順に従いSIR(hho__bts1)及びSIR(hho__bts2)を変化させる。

(2) 各タイムスロット毎にSIR(hho__bts1)に従い、MS3とBTS1間の上りリンクのTPCを行なう。また、各タイムスロット毎にSIR(hho__bts2)に従い、MS3とBTS2間の上りリンクのTPCを行なう。

(3) 各BTSからの1選択単位区間分のデータに対し、RNC4が選択合成を行なう(受信品質の良い方のデータを選択する)(図9参照)。また、この選択合成により各BTSからのデータが選択されたか否かをn1[i]及びn2[i]を用いて記録しておく。

(4) 過去N選択単位区間内において、BTS1からのデータを選択した回数N1($=\sum n1[i]$)と、BTS2からのデータを選択した回数N2($=\sum n2[i]$)をRNC4が算出する。

(5) RNC 4は以下の式により、 $\Delta(bts1)$ 及び $\Delta(bts2)$ を求め、BTS 1及びBTS 2へ通知する。

$$\Delta(bts1) = SIR(bts) * f[N1 - (N1 + N2) / 2]$$

$$\Delta(bts2) = SIR(bts) * f[N2 - (N1 + N2) / 2]$$

なお、関数 $f[x]$ は例えば、図10に示すような特性を持つ関数とする。ただし、反映区間ではRNC 4は上式で求めた $\Delta(bts1)$ 及び $\Delta(bts2)$ をそのままBTS 1及びBTS 2へ通知するが、非反映区間では $\Delta(bts1)$ 及び $\Delta(bts2)$ の値をそれぞれ0として通知する。

(6) MS 3とBTS 1間の上りリンクのTPCに用いられる $target\ SIR$ である $SIR(hho_bts1)$ 及びMS 3とBTS 2間の上りリンクのTPCに用いられる $target\ SIR$ である $SIR(hho_bts2)$ を、以下の式により算出する。

$$SIR(hho_bts1) = SIR(bts) + \Delta(bts1)$$

$$SIR(hho_bts2) = SIR(bts) + \Delta(bts2)$$

(7) 以降、周波数間HHOが終了するまで1選択単位区間毎に(2)～(6)の手順を繰り返す。

次に、図11～図15に示したフローチャートを参照して本発明の実施の形態による移動通信システム全体の動作について詳細に説明する。

周波数間HHOを行うMS 3は、まず、図11に示すように、コンプレストモードのギャップ区間において、HHO先BTS 2が全ての周波数で常時送信している基準信号である共通パイロット信号を受信することにより、下り信号監視部23がHHO先周波数 $f2$ での下り信号の受信タイミングを把握する。これにより、BTS 2からの下り信号の監視を終了する(図11ステップS2)。

次に、MS 3は、HHO元周波数 $f1$ を用いて下り信号の監視終了をHHO元BTS 1を介してRNC 4へ通知する(図11ステップS3)。この通知に応答して、RNC 4は、新たなコンプレストモードパターンをBTS 1、BTS 2及びMS 3へ通知し、 $SIR(ms)$ をBTS 1を介してMS 3へ通知すると共に、 $SIR(bts)$ をBTS 1及びBTS 2へ通知する(図11ステップS4)。なお、RNC 4から通知される新たなコンプレストモードパターンでは、図7～9

に示したように、周波数 f_1 を用いて送受信を行なう時間と周波数 f_2 を用いて送受信を行なう時間とが時間的に重ならないように配置されている。

[1] MS 3の動作

MS 3は、まず、SIR (hh_ms) の初期化を行なう (図11ステップS5)。次に、MS 3は、図7に示したように、RNC 4から通知された新たなコンプレストモードパターンに従って周波数 f_1 と周波数 f_2 を切替えながらデータの送受信を行ない、MS 3とBTS 1間の下りリンクのTPC及びMS 3とBTS 2間の下りリンクのTPCの各々が、SIR (hh_ms) を *target SIR* として各タイムスロット毎に行なわれる (図11ステップS6)。

すなわち、MS 3は、SIR (hh_ms) 及びBTS 1からのデータの受信SIRに基づいてTPCビットをBTS 1へ送信し、また、SIR (hh_ms) 及びBTS 2からのデータの受信SIRに基づいてTPCビットをBTS 2へ送信する。BTS 1及び2の各々は、MS 3からのTPCビットに従ってMS 3に送信するデータの送信電力を制御する。

MS 3は、BTS 1及び2の各々からの1フレーム分のデータを受信すると (図11ステップS7, Yes)、SIR (hh_ms) の値を変更する手順に移行する。ただし、BTS 2からのデータに対して同期が確立していない場合は、SIR (hh_ms) の値の変更を行なわない (図11ステップS8, No)。

BTS 2からのデータに対して同期が確立しているならば (図11ステップS8, Yes)、MS 3は、図7に示したように、周波数 f_1 及び周波数 f_2 を用いて受信された互いに同一のデータをサーチ・復号部22において合成 (例えば、最大比合成) し、合成された1フレーム分のデータを基に受信SIR (=SIR (dv_ms)) を算出する (図11ステップS9)。

そして、MS 3は、SIR (dv_ms) とSIR (ms) の差であるGain (ms) を算出する (図8ステップS10)。MS 3は、Gain (ms) を、周波数 f_1 及び周波数 f_2 を用いて互いに同一のデータを受信することにより得られたダイバーシティゲインと考え、SIR (hh_ms) の値を更新する (図11ステップS11)。以降、MS 3は、周波数間HHOが終了するまでステップS6～ステップS11の動作を繰り返す (図11ステップS12)。

このように、本実施の形態では、周波数間HHOの際、BTS 1及びBTS 2はギャップを利用して同一データを送信し、MS 3はギャップを利用して周波数 f_1 と周波数 f_2 とを切替えつつ、BTS 1及びBTS 2からの同一データを受信するようにしている。したがって、MS 3においてダイバーシティゲインを得ることができ、よって他のMSに対する干渉を低減することが可能となる。

なお、以上の説明ではHHO元BTSをBTS 1としHHO先BTSをBTS 2としているが、HHO元BTSとHHO先BTSは同一のBTSであってもよい。

[2] BTS 1, BTS 2及びRNC 4から構成される移動通信網側の動作HHO元BTSとHHO先BTSとが同じである場合と、HHO元BTSとHHO先BTSとが異なる場合とで、移動通信網側の動作は異なる。

[2-1] BTS 1がHHO元BTSでありHHO先BTSでもある場合（BTS内異周波HHO）HHO元BTS及びHHO先BTSがBTS 1である場合（図12ステップS13, Yes）、BTS 1は、まず、SIR(hho__bts)の初期化を行なう（図12ステップS14）。次に、BTS 1は、図8に示したように、RNC 4から通知された新たなコンプレストモードパターンに従って周波数 f_1 と周波数 f_2 を用いてデータの送受信を行ない、MS 3とBTS 1間の周波数 f_1 を用いた上りリンクのTPC及びMS 3とBTS 1間の周波数 f_2 を用いた上りリンクのTPCの各々が、SIR(hho__bts)をtarget SIRとして各タイムスロット毎に行なわれる（図12ステップS15）。

すなわち、BTS 1は、SIR(hho__bts)及びMS 3から周波数 f_1 を用いて送信されたデータの受信SIRに基づいてTPCビットをMS 3へ送信し、また、SIR(hho__bts)及びMS 3から周波数 f_2 を用いて送信されたデータの受信SIRに基づいてTPCビットをMS 3へ送信する。MS 3は、BTS 1からのTPCビットに従って、周波数 f_1 及び周波数 f_2 を用いてBTS 1に送信するデータの送信電力を制御する。

BTS 1は、MS 3から周波数 f_1 及び f_2 の各々を用いて送信される1フレーム分のデータを受信すると（図12ステップS16, Yes）、SIR(hho__bts)の値を変更する手順に移行する。ただし、MS 3から周波数 f_2 を用

いて送信されるデータに対して同期が確立していない場合は、 $SIR(hho_bts)$ の値の変更を行なわない(図12ステップS17, No)。

MS3から周波数 f_2 を用いて送信されるデータに対して同期が確立しているならば(図12ステップS17, Yes)、BTS1は、図8に示したように、周波数 f_1 及び周波数 f_2 を用いて受信された互いに同一のデータをサーチ・復号部12において合成(例えば、最大比合成)し、合成された1フレーム分のデータを基に受信 $SIR(=SIR(dv_bts))$ を算出する(図12ステップS18)。

そして、BTS1は、 $SIR(dv_bts)$ と $SIR(bts)$ の差である $Gain(bts)$ を算出する(図12ステップS19)。BTS1は、 $Gain(bts)$ を、周波数 f_1 及び周波数 f_2 を用いて互いに同一のデータを受信することにより得られたダイバーシティゲインと考え、 $SIR(hho_bts)$ の値を更新する(図12ステップS20)。以降、BTS1は、周波数間HHOが終了するまでステップS15～ステップS20の動作を繰り返す(図12ステップS21)。

このように、周波数間HHOの際、MS3はギャップを利用して周波数 f_1 と周波数 f_2 とを切替えつつ、同一データを周波数 f_1 及び周波数 f_2 にてBTS1へ送信し、BTS1はMS3から周波数 f_1 及び周波数 f_2 を用いて送信された互いに同一のデータを受信するようにしている。したがって、BTS1においてダイバーシティゲインを得ることができ、よって干渉を低減することが可能となる。

〔2-2〕HHO元BTSとHHO先BTSが異なる場合(BTS間異周波HHO)

HHO元BTSがBTS1でありHHO先BTSがBTS2である場合(図12ステップS13, No)、まず、BTS1、BTS2及びRNC4にて各変数の初期化を行なう(図13ステップS22, 図14ステップS25)。そして、BTS1及びBTS2は、RNC4から通知された新たなコンプレストモードパターンに従ってデータの送受信を行ない、MS3とBTS1間の上りリンクのTPC及びMS3とBTS2間の上りリンクのTPCがそれぞれ、 $SIR(hho_bts)$

s 1) 及びSIR (h h o _ b t s 2) を t a r g e t SIRとして各タイムスロット毎に行なわれる (図13ステップS23)。

すなわち、BTS1は、SIR (h h o _ b t s 1) 及びMS3からのデータの受信SIRに基づいてTPCビットをMS3へ送信し、また、BTS2は、SIR (h h o _ b t s 2) 及びMS3からのデータの受信SIRに基づいてTPCビットをMS3へ送信する。MS3は、BTS1及びBTS2からのTPCビットに従って、BTS1及びBTS2に送信するデータの送信電力を制御する。

BTS1及びBTS2の各々は、MS3からの受信データを、そのデータに対する受信感度情報と共にRNC4へ送信する (図13ステップS24)。RNC4は、図9に示したように、BTS1及びBTS2から通知された受信感度情報を基にBTS1からの1選択単位期間分のデータ及びBTS2からの1選択単位期間分のデータのうち受信感度の良い方のデータを選択合成部31により選択する (図14ステップS26)。そして、 $\Delta (b t s 1)$ 及び $\Delta (b t s 2)$ の値を変更する手順に移行する。ただし、BTS2においてMS3からのデータに対して同期が確立していない場合は (図14ステップS27, No)、 $\Delta (b t 1)$ 及び $\Delta (b t s 2)$ の各々の値は初期値 (=0) のままで、変更しない。

BTS2においてMS3からのデータに対して同期が確立しているならば (図14ステップS27, Yes)、RNC4は、過去N選択単位区間内においてBTS1からのデータを選択した回数N1及びBTS2からのデータを選択した回数N2を算出する (図14ステップS28～ステップS31)。

すなわち、RNC4は、ステップS26における選択合成により選択されたデータがBTS1からのデータであれば (図11ステップS28, Yes)、 $n1[N-1]$ の値を1とし $n2[N-1]$ の値を0とする (図14ステップS29)。一方、ステップS26における選択合成により選択されたデータがBTS2からのデータであれば (図14ステップS28, No)、 $n1[N-1]$ の値を0とし $n2[N-1]$ の値を1とする (図14ステップS30)。そして、RNC4は、 $n1[i]$ 及び $n2[i]$ を基にN1及びN2を算出する (図14ステップS31)。

次に、RNC4は、過去N選択単位区間内においてデータが選択された回数が大きいBTSの t a r g e t SIRの値が大きくなり、データが選択された回

数が小さいBTSの $target_SIR$ の値が小さくなるように、 $\Delta(bts1)$ 及び $\Delta(bts2)$ を算出する(図11ステップS32)。ただし、この算出に使用される関数 $f[x]$ の特性は、単調増加関数であり、例えば図10に示したような特性となる。

RNC4は、 $n1[i]$ 及び $n2[i]$ を更新し(図14ステップS33)、そして、RNC4は現在、反映区間、非反映区間のいずれであるかを検査する(図15ステップS34)。すなわち、 $cnt1$ の値がM1以上であれば、現在、非反映区間であり、 $cnt1$ の値がM1より小であれば、現在、反映区間である。

反映区間であれば(図15ステップS34, Yes)、RNC4は $cnt1$ の値を1増加させた後(図15ステップS35)、ステップS40へ移行する。一方、非反映区間であれば(図15ステップS34, No)、RNC4は $\Delta(bts1)$ 及び $\Delta(bts2)$ の各値を0にする(図15ステップS36)。

そして、RNC4は次の選択単位区間が反映区間、非反映区間のいずれであるかを検査する(図15ステップS37)。すなわち、 $cnt2$ の値がM2以上であれば、次の選択単位区間は反映区間であり、 $cnt2$ の値がM2より小であれば、次の選択単位区間も非反映区間である。

次の選択単位区間も非反映区間であれば(図15ステップS37, Yes)、RNC4は $cnt2$ の値を1増加させた後(図15ステップS38)、ステップS40へ移行する。一方、次の選択単位区間が反映区間であれば(図15ステップS37, No)、RNC4は $cnt1$ 及び $cnt2$ の各値を0にした後(図15ステップS39)、ステップS40へ移行する。

RNC4は、 $\Delta(bts1)$ 及び $\Delta(bts2)$ をそれぞれBTS1及びBTS2へ通知する(図14ステップS40)。BTS1はRNC4からの $\Delta(bts1)$ を使用して $SIR(hho_bts1)$ を更新し、BTS2はRNC4からの $\Delta(bts2)$ を使用して $SIR(hho_bts2)$ を更新する(図13ステップS41)。以降、移動通信網側は、周波数間HHOが終了するまでステップS23～ステップS41の動作を繰り返す(図13ステップS42、図14ステップS43)。

なお、上記ステップS23～ステップS41に従ったBTS1及びBTS2の

$target_SIR(SIR(hho_bts1)$ 及び $SIR(hho_bts2)$)) の挙動例が図16に示されている。図16に示したように、非反映区間では、 $\Delta(bts1)$ 及び $\Delta(bts1)$ の値は共に0であるので、BTS1及びBTS2の $target_SIR$ は共に $SIR(bts)$ となる。一方、反映区間では、 $N1$ 及び $N2$ の値の変化に応じて各 $target_SIR$ は変化する。

反映区間において行なわれるBTS1及びBTS2の $target_SIR$ の可変制御は、データが選択された回数が大きいBTSの受信特性がデータが選択された回数が小さいBTSの受信特性より良いと推定することにより、受信特性の良いBTSの $target_SIR$ を高くし、受信特性の悪いBTSの $target_SIR$ を低くするものである。したがって、BTS1及びBTS2間の受信特性差がもともと大きい場合、時間の経過と共に、本来の受信特性の差以上に $target_SIR$ の差が開いていく傾向がある(図16参照)。そこで、定期的に非反映区間を設けることにより、本来の受信特性の差以上に $target_SIR$ の差が開くことを抑制している。

なお、図10～図15に示したフローチャートに従ったBTS1、BTS2、MS3及びRNC4各々の処理動作は、予めROM等の記憶媒体に格納されたプログラムを、CPU(制御部)となるコンピュータに読み取らせて実行せしめることにより、実現できることは勿論である。

請求の範囲

1. 移動局とこの移動局が無線接続可能な移動通信網とを含み、

前記移動局と前記移動通信網との間の移動通信において通信を行っていないギャップの存在する間欠通信のモードであるコンプレストモードを含む移動通信システムであって、

前記移動通信網は、周波数間H O（ハンドオーバ）の際、前記移動通信網から前記移動局へH O元周波数にて送信されるデータと同一のデータを前記ギャップを利用してH O先周波数にて前記移動局へ送信する送信手段を有する移動通信システム。

2. 前記移動局は、前記送信手段によりH O元周波数及びH O先周波数にて送信される互いに同一のデータを受信して合成する合成手段を有する請求項1に記載の移動通信システム。

3. 前記移動局は、前記合成手段の出力データを基に受信品質を測定する測定手段を有し、この受信品質を基に前記移動通信網と前記移動局との間の下りリンクの送信電力制御に用いられる目標受信品質を可変制御する請求項2に記載の移動通信システム。

4. 前記移動局は、前記周波数間H Oの際、前記移動局から前記移動通信網へH O元周波数にて送信されるデータと同一のデータを前記ギャップを利用してH O先周波数にて前記移動通信網へ送信する送信手段を有する請求項1に記載の移動通信システム。

5. 前記移動通信網を構成する複数の基地局の各々は、前記周波数間H Oの際のH O元基地局及びH O先基地局が同一の基地局であり自局がこの基地局である場合に、前記移動局の前記送信手段によりH O元周波数及びH O先周波数にて送信される互いに同一のデータを受信して合成する合成手段を有する請求項4に記載の移動通信システム。

6. 前記複数の基地局の各々は、自局の前記合成手段の出力データを基に受信品質を測定する測定手段を有し、この受信品質を基に前記移動通信網と前記移動局との間の上りリンクの送信電力制御に用いられる目標受信品質を可変制御す

る請求項 5 に記載の移動通信システム。

7. 前記移動通信網を構成する複数の基地局に接続された基地局制御装置は、前記周波数間H Oの際のH O元基地局及びH O先基地局が互いに異なる基地局である場合に、前記移動局の前記送信手段によりH O元周波数及びH O先周波数にて送信される互いに同一のデータをそれぞれ前記H O元基地局及び前記H O先基地局を介して受信して選択合成する選択合成手段を有する請求項 4 に記載の移動通信システム。

8. 前記H O元基地局及び前記H O先基地局のうち、前記選択合成手段により過去の所定期間内になされた選択合成によってデータが選択された回数が大きい基地局と前記移動局との間の上りリンクの送信電力を増加させ、データが選択された回数が小さい基地局と前記移動局との間の上りリンクの送信電力を減少させるようこれら上りリンクの送信電力制御がなされる請求項 7 に記載の移動通信システム。

9. 前記移動局は、前記周波数間H Oの際のH O先基地局が常に送信している基準信号である共通パイロット信号を前記ギャップにおいて監視する監視手段を有し、前記移動通信網及び前記移動局の前記送信手段の各々は、前記監視手段による共通パイロット信号の監視終了後に同一データの送信を開始する請求項 4 に記載の移動通信システム。

10. 前記受信品質は受信S I R (S i g n a l t o I n t e r f e r e n c e R a t i o) であり、前記目標受信品質は目標S I Rである請求項 3 に記載の移動通信システム。

11. 前記受信品質は受信S I R (S i g n a l t o I n t e r f e r e n c e R a t i o) であり、前記目標受信品質は目標S I Rである請求項 6 に記載の移動通信システム。

12. 移動局とこの移動局が無線接続可能な移動通信網とを含み、前記移動局と前記移動通信網との間の移動通信において通信を行っていないギャップの存在する間欠通信のモードであるコンプレストモードを含む移動通信システムの周波数間H O (ハンドオーバ) 方法であって、

前記移動通信網は、周波数間H Oの際、前記移動通信網から前記移動局へH O

元周波数にて送信されるデータと同一のデータを前記ギャップを利用してH〇先周波数にて前記移動局へ送信する送信ステップを有する周波数間H〇方法。

13. 前記移動局は、前記送信ステップによりH〇元周波数及びH〇先周波数にて送信される互いに同一のデータを受信して合成する合成ステップを有する請求項12に記載の周波数間H〇方法。

14. 前記移動局は、前記合成ステップによる合成データを基に受信品質を測定する測定ステップを有し、この受信品質を基に前記移動通信網と前記移動局との間の下りリンクの送信電力制御に用いられる目標受信品質を可変制御する請求項13に記載の周波数間H〇方法。

15. 前記移動局は、前記周波数間H〇の際、前記移動局から前記移動通信網へH〇元周波数にて送信されるデータと同一のデータを前記ギャップを利用してH〇先周波数にて前記移動通信網へ送信する送信ステップを有する請求項12に記載の周波数間H〇方法。

16. 前記移動通信網を構成する複数の基地局の各々は、前記周波数間H〇の際のH〇元基地局及びH〇先基地局が同一の基地局であり自局がこの基地局である場合に、前記移動局の前記送信ステップによりH〇元周波数及びH〇先周波数にて送信される互いに同一のデータを受信して合成する合成ステップを有する請求項15に記載の周波数間H〇方法。

17. 前記複数の基地局の各々は、自局の前記合成ステップによる合成データを基に受信品質を測定する測定ステップを有し、この受信品質を基に前記移動通信網と前記移動局との間の上りリンクの送信電力制御に用いられる目標受信品質を可変制御する請求項16に記載の周波数間H〇方法。

18. 前記移動通信網を構成する複数の基地局に接続された基地局制御装置は、前記周波数間H〇の際のH〇元基地局及びH〇先基地局が互いに異なる基地局である場合に、前記移動局の前記送信ステップによりH〇元周波数及びH〇先周波数にて送信される互いに同一のデータをそれぞれ前記H〇元基地局及び前記H〇先基地局を介して受信して選択合成する選択合成ステップを有する請求項15に記載の周波数間H〇方法。

19. 前記H〇元基地局及び前記H〇先基地局のうち、前記選択合成ステッ

プにより過去の所定期間内になされた選択合成によってデータが選択された回数が大きい基地局と前記移動局との間の上りリンクの送信電力を増加させ、データが選択された回数が小さい基地局と前記移動局との間の上りリンクの送信電力を減少させるようこれら上りリンクの送信電力制御がなされる請求項 18 に記載の周波数間HO方法。

20. 前記移動局は、前記周波数間HOの際のHO先基地局が常に送信している基準信号である共通パイロット信号を前記ギャップにおいて監視する監視ステップを有し、前記移動通信網及び前記移動局の前記送信ステップの各々は、前記監視ステップによる共通パイロット信号の監視終了後に同一データの送信を開始することを特徴とする請求項 15 に記載の周波数間HO方法。

21. 前記受信品質は受信SIR (Signal to Interference Ratio) であり、前記目標受信品質は目標SIRである請求項 14 に記載の周波数間HO方法。

22. 前記受信品質は受信SIR (Signal to Interference Ratio) であり、前記目標受信品質は目標SIRである請求項 17 に記載の周波数間HO方法。

23. 移動局と移動通信網との間の移動通信において通信を行っていないギャップの存在する間欠通信のモードであるコンプレストモードを含む移動局であって、

周波数間HO (ハンドオーバー) の際、当該移動局から前記移動通信網へHO元周波数にて送信されるデータと同一のデータを前記ギャップを利用してHO先周波数にて前記移動通信網へ送信する送信手段を含む移動局。

24. 前記周波数間HOの際に前記ギャップを利用して前記移動通信網からHO元周波数及びHO先周波数にて送信される互いに同一のデータを受信して合成する合成手段を含む請求項 23 に記載の移動局。

25. 前記合成手段の出力データを基に受信品質を測定する測定手段を含み、この受信品質を基に前記移動通信網と前記移動局との間の下りリンクの送信電力制御に用いられる目標受信品質を可変制御する請求項 24 に記載の移動局。

26. 前記受信品質は受信SIR (Signal to Interference Ratio) であり、前記目標受信品質は目標SIRである請求項 25 に記載の移動局。

ence Ratio) であり、前記目標受信品質は目標 SIR である請求項 25 に記載の移動局。

27. 前記周波数間 HO の際の HO 先基地局が常に送信している基準信号である共通パイロット信号を前記ギャップにおいて監視する監視手段を含み、前記送信手段による同一データの送信及び前記移動通信網による同一データの送信は、前記監視手段による共通パイロット信号の監視終了後に開始される請求項 24 に記載の移動局。

28. 移動局と移動通信網との間の移動通信において通信を行っていないギャップの存在する間欠通信のモードであるコンプレストモードを含む移動局の動作をコンピュータにより実行させるためのプログラムであって、

周波数間 HO (ハンドオーバー) の際、前記移動局から前記移動通信網へ HO 元周波数にて送信されるデータと同一のデータを前記ギャップを利用して HO 先周波数にて前記移動通信網へ送信する送信ステップを含むプログラム。

29. 前記周波数間 HO の際に前記ギャップを利用して前記移動通信網から HO 元周波数及び HO 先周波数にて送信される互いに同一のデータを受信して合成する合成ステップを含む請求項 28 に記載のプログラム。

30. 前記合成ステップによる合成データを基に受信品質を測定する測定ステップを含み、この受信品質を基に前記移動通信網と前記移動局との間の下りリンクの送信電力制御に用いられる目標受信品質を可変制御する請求項 29 に記載のプログラム。

31. 前記受信品質は受信 SIR (Signal to Interference Ratio) であり、前記目標受信品質は目標 SIR である請求項 30 に記載のプログラム。

32. 前記周波数間 HO の際の HO 先基地局が常に送信している基準信号である共通パイロット信号を前記ギャップにおいて監視する監視ステップを含み、前記送信ステップによる同一データの送信及び前記移動通信網による同一データの送信は、前記監視ステップによる共通パイロット信号の監視終了後に開始される請求項 29 に記載のプログラム。

33. 移動局と基地局との間の移動通信において通信を行っていないギャッ

プの存在する間欠通信のモードであるコンプレストモードを含む基地局であって、周波数間HO（ハンドオーバ）の際、HO元基地局から前記移動局へHO元周波数にて送信されるデータと同一のデータを前記ギャップを利用してHO先周波数にて前記移動局へ送信する送信手段を含む基地局。

34. 自局が前記周波数間HOの際のHO先基地局であると共にHO元基地局でもある場合に、前記周波数間HOの際に前記ギャップを利用して前記移動局からHO元周波数及びHO先周波数にて送信される互いに同一のデータを受信して合成する合成手段を含む請求項33に記載の基地局。

35. 前記合成手段の出力データを基に受信品質を測定する測定手段を含み、この受信品質を基に自局と前記移動局との間の上りリンクの送信電力制御に用いられる目標受信品質を可変制御する請求項34に記載の基地局。

36. 前記受信品質は受信SIR（Signal to Interference Ratio）であり、前記目標受信品質は目標SIRである請求項35に記載の基地局。

37. 基準信号である共通パイロット信号を常に送信する手段を含み、前記移動局は、この共通パイロット信号を前記ギャップにおいて監視しており、前記送信手段による同一データの送信及び前記移動局による同一データの送信は、前記移動局による共通パイロット信号の監視終了後に開始される請求項34に記載の基地局。

38. 移動局と基地局との間の移動通信において通信を行っていないギャップの存在する間欠通信のモードであるコンプレストモードを含む基地局の動作をコンピュータにより実行させるためのプログラムであって、

周波数間HO（ハンドオーバ）の際、HO元基地局から前記移動局へHO元周波数にて送信されるデータと同一のデータを前記ギャップを利用してHO先周波数にて前記移動局へ送信する送信ステップを含むプログラム。

39. 自局が前記周波数間HOの際のHO先基地局であると共にHO元基地局でもある場合に、前記周波数間HOの際に前記ギャップを利用して前記移動局からHO元周波数及びHO先周波数にて送信される互いに同一のデータを受信して合成する合成ステップを含む請求項38に記載のプログラム。

40. 前記合成ステップによる合成データを基に受信品質を測定する測定ステップを含み、この受信品質を基に自局と前記移動局との間の上りリンクの送信電力制御に用いられる目標受信品質を可変制御する請求項39に記載のプログラム。

41. 前記受信品質は受信SIR (Signal to Interference Ratio) であり、前記目標受信品質は目標SIRである請求項40に記載のプログラム。

42. 基準信号である共通パイロット信号を常に送信するステップを含み、前記移動局は、この共通パイロット信号を前記ギャップにおいて監視しており、前記送信ステップによる同一データの送信及び前記移動局による同一データの送信は、前記移動局による共通パイロット信号の監視終了後に開始される請求項39に記載のプログラム。

43. 移動局と移動通信網との間の移動通信において通信を行っていないギャップの存在する間欠通信のモードであるコンプレストモードを含む移動通信システムにおける基地局制御装置であって、

周波数間HO (ハンドオーバー) の際に前記ギャップを利用して前記移動局からHO元周波数及びHO先周波数にて送信される互いに同一のデータをそれぞれHO元基地局及びHO先基地局を介して受信して選択合成する選択合成手段を含む基地局制御装置。

44. 前記HO元基地局及び前記HO先基地局のうち、前記選択合成手段により過去の所定期間内になされた選択合成によってデータが選択された回数が多い基地局と前記移動局との間の上りリンクの送信電力を増加させ、データが選択された回数が小さい基地局と前記移動局との間の上りリンクの送信電力を減少させるようこれら上りリンクの送信電力制御がなされる請求項43に記載の基地局制御装置。

45. 前記移動局は、前記HO先基地局が常に送信している基準信号である共通パイロット信号を前記ギャップにおいて監視しており、前記移動局による同一データの送信は、前記移動局による共通パイロット信号の監視終了後に開始される請求項43に記載の基地局制御装置。

46. 前記移動局は、前記H O先基地局が常に送信している基準信号である共通パイロット信号を前記ギャップにおいて監視しており、前記移動局による同一データの送信は、前記移動局による共通パイロット信号の監視終了後に開始される請求項44に記載の基地局制御装置。

47. 移動局と移動通信網との間の移動通信において通信を行っていないギャップの存在する間欠通信のモードであるコンプレストモードを含む移動通信システムにおける基地局制御装置の動作をコンピュータにより実行させるためのプログラムであって、

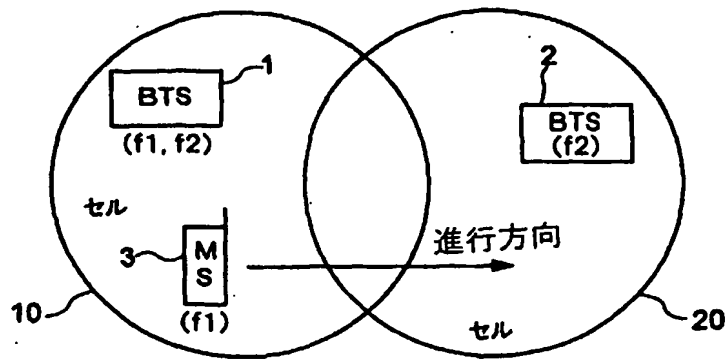
周波数間H O（ハンドオーバ）の際に前記ギャップを利用して前記移動局からH O元周波数及びH O先周波数にて送信される互いに同一のデータをそれぞれH O元基地局及びH O先基地局を介して受信して選択合成する選択合成ステップを含むプログラム。

48. 前記H O元基地局及び前記H O先基地局のうち、前記選択合成手段により過去の所定期間内になされた選択合成によってデータが選択された回数が多い基地局と前記移動局との間の上りリンクの送信電力を増加させ、データが選択された回数が小さい基地局と前記移動局との間の上りリンクの送信電力を減少させるようこれら上りリンクの送信電力制御がなされる請求項47に記載のプログラム。

49. 前記移動局は、前記H O先基地局が常に送信している基準信号である共通パイロット信号を前記ギャップにおいて監視しており、前記移動局による同一データの送信は、前記移動局による共通パイロット信号の監視終了後に開始される請求項47に記載のプログラム。

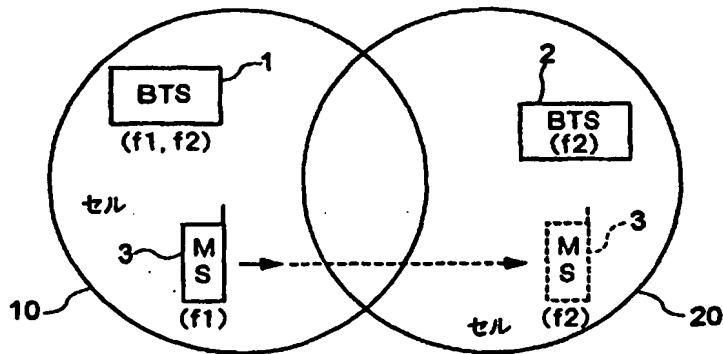
50. 前記移動局は、前記H O先基地局が常に送信している基準信号である共通パイロット信号を前記ギャップにおいて監視しており、前記移動局による同一データの送信は、前記移動局による共通パイロット信号の監視終了後に開始される請求項48に記載のプログラム。

FIG. 1A



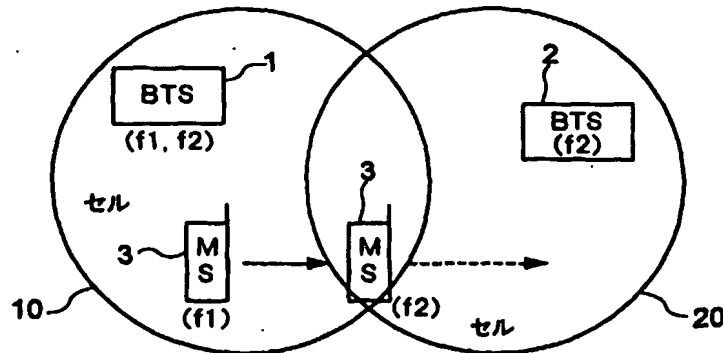
(b)



FIG. 1B

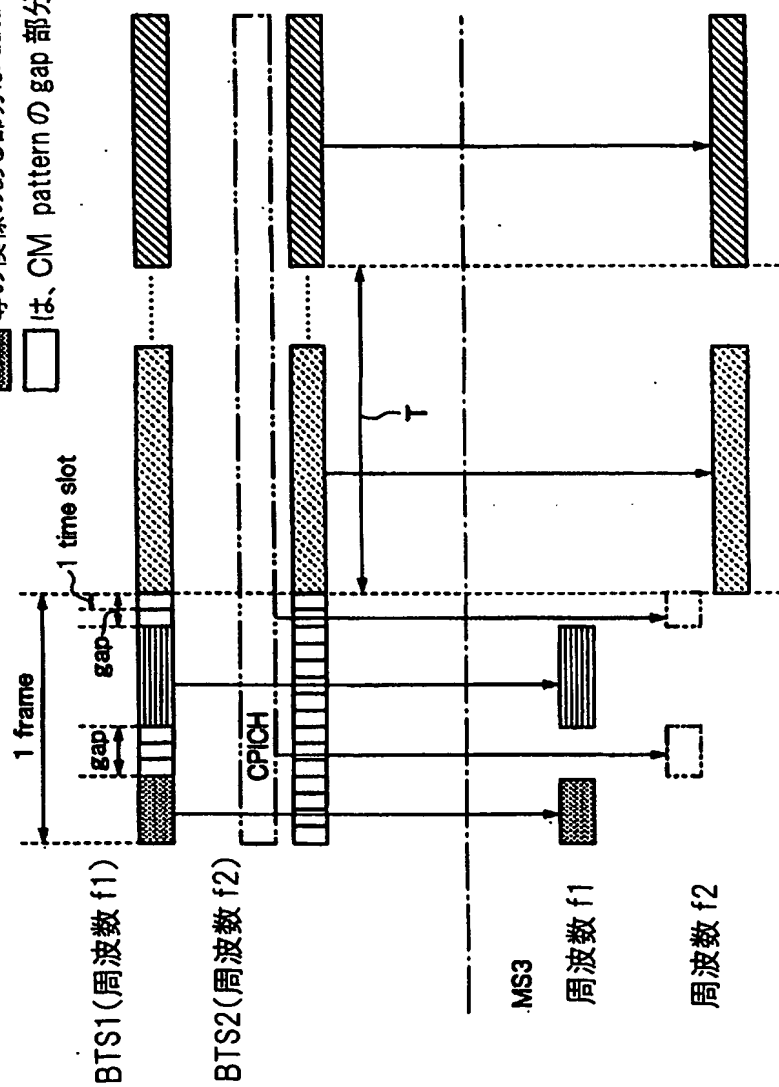


(c)

FIG. 1C



 等の模様のある部分は data の送信 timing を示す。
 は、CM pattern の gap 部分を示す。



異周波 HHO を終了し、MS が data 送受信の
 周波数を f_1 から f_2 へ変更する timing

FIG. 2

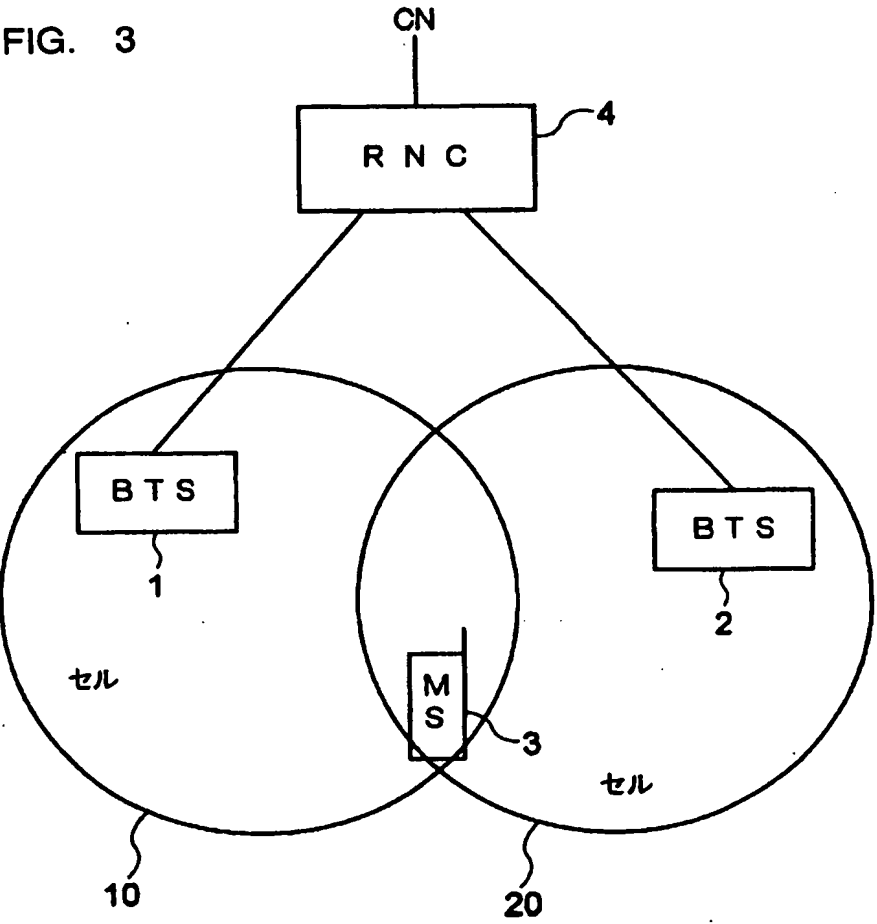


FIG. 4

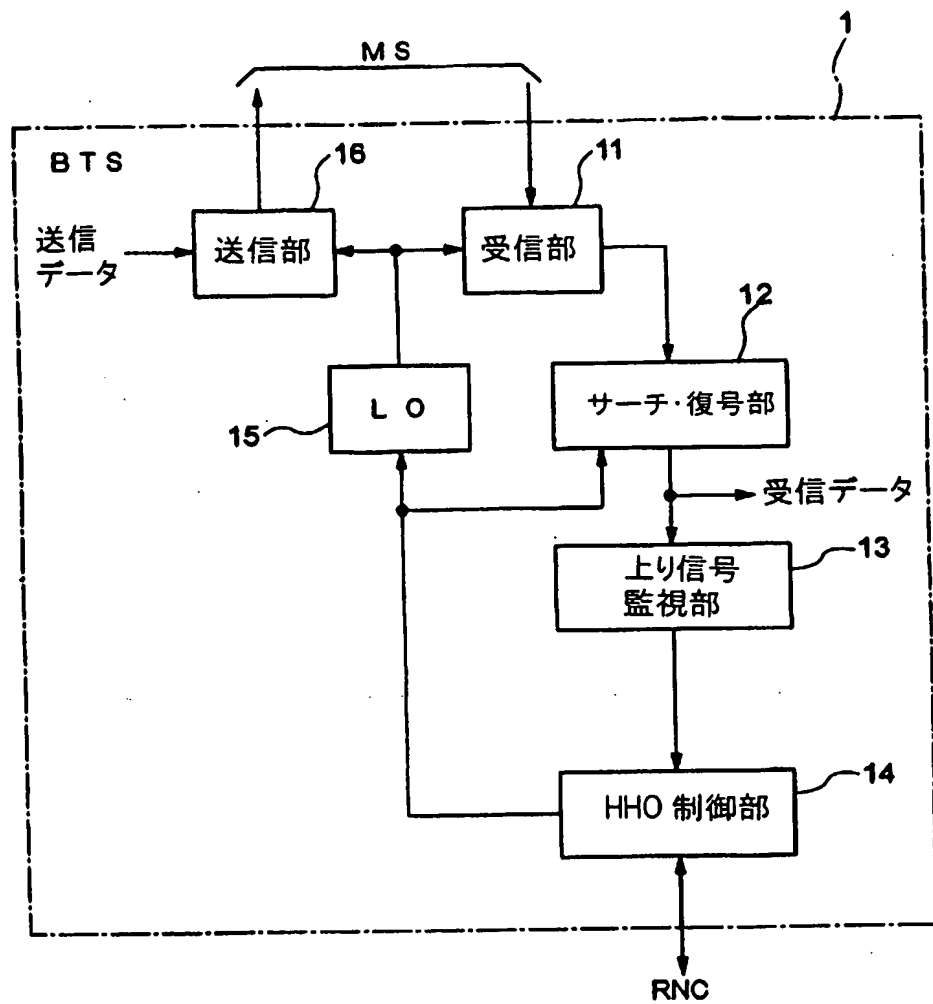


FIG. 5

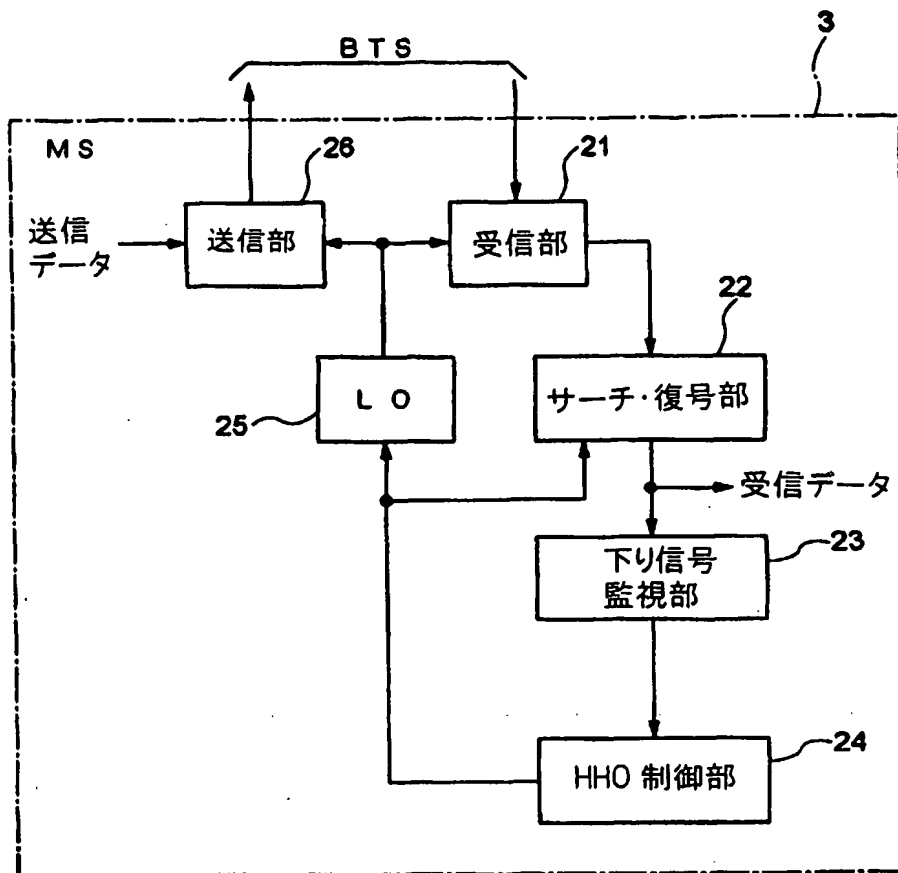


FIG. 6

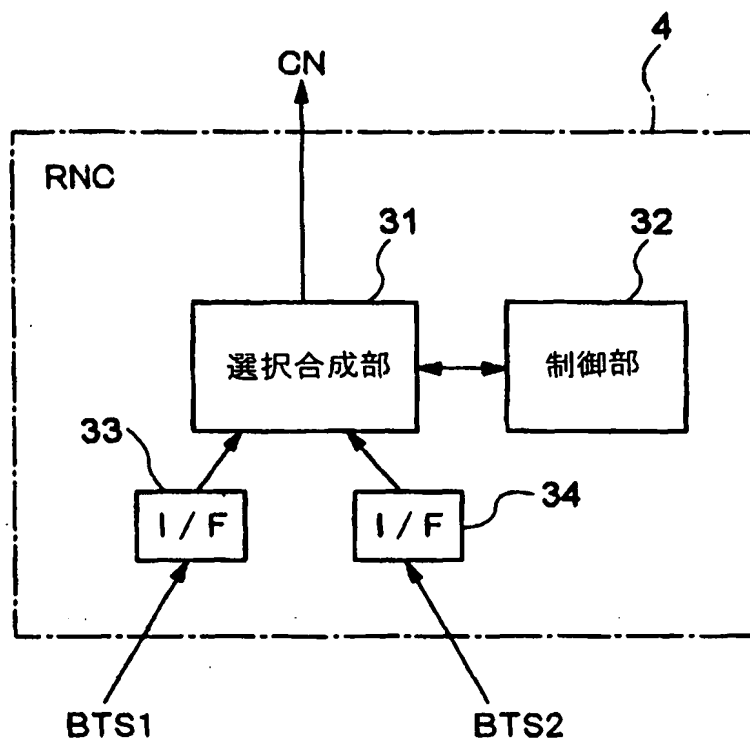
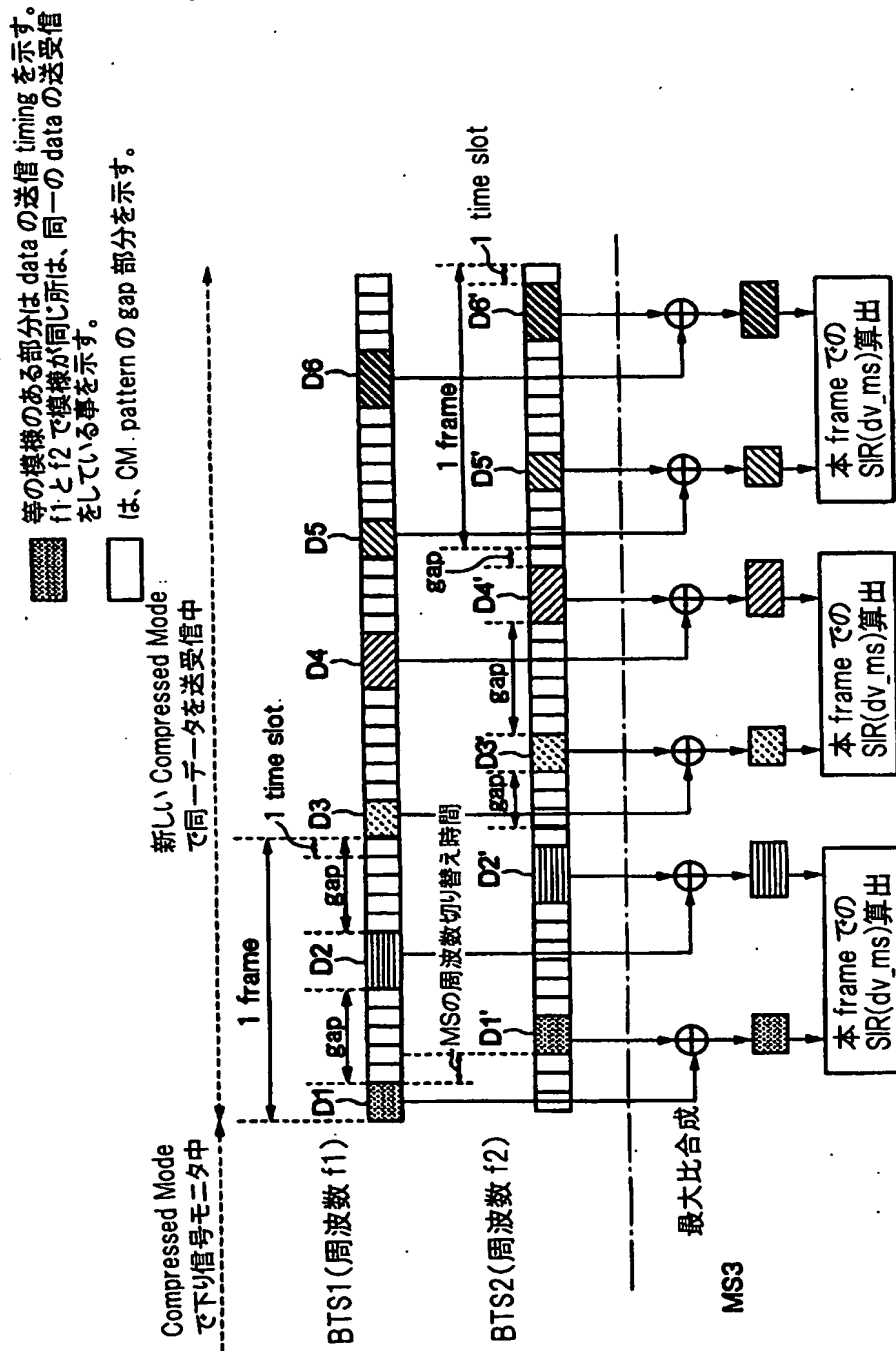


FIG. 7



等の模様のある部分は data の送信 timing を示す。
f1 と f2 で模様が同じ所は、同一の data の送受信
をしている事を示す。

は、CM pattern の gap 部分を示す。

新しい Compressed Mode
で同一データを送受信中

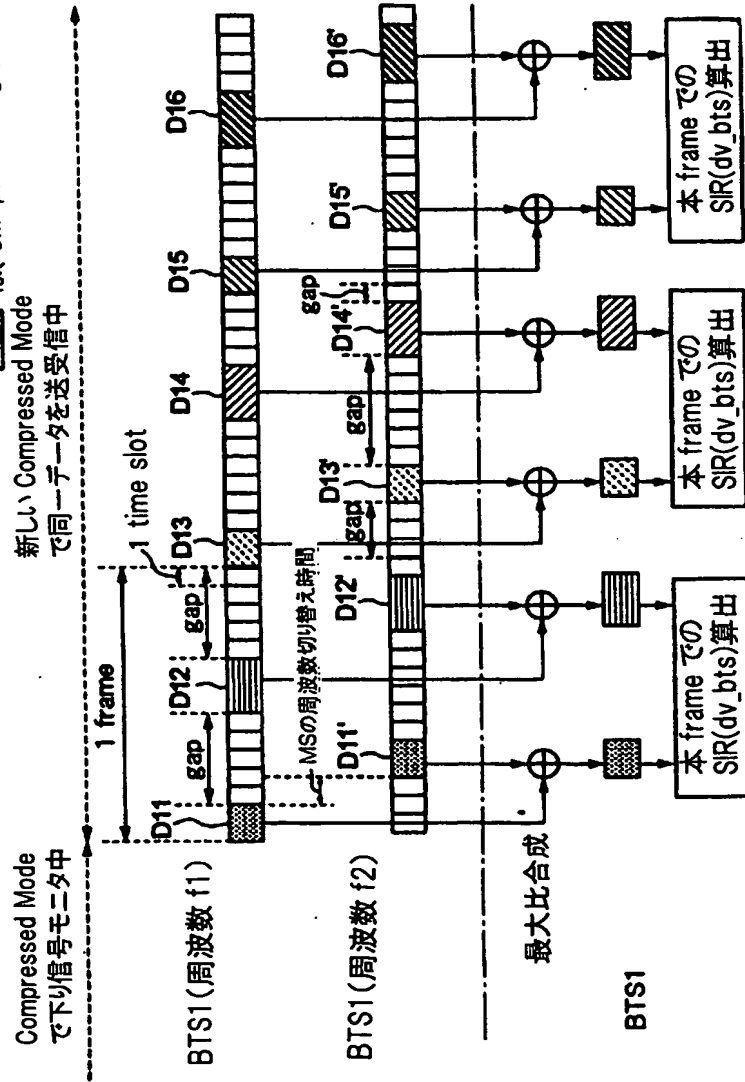


FIG. 8

等の模様のある部分は data の送信 timing を示す。
f1 と f2 で模様が同じ所は、同一の data の送受信
をしている事を示す。

新しい Compressed Mode
で同一データを送受信中
は、CM pattern の gap 部分を示す。

Compressed Mode
で下り信号モニタ中

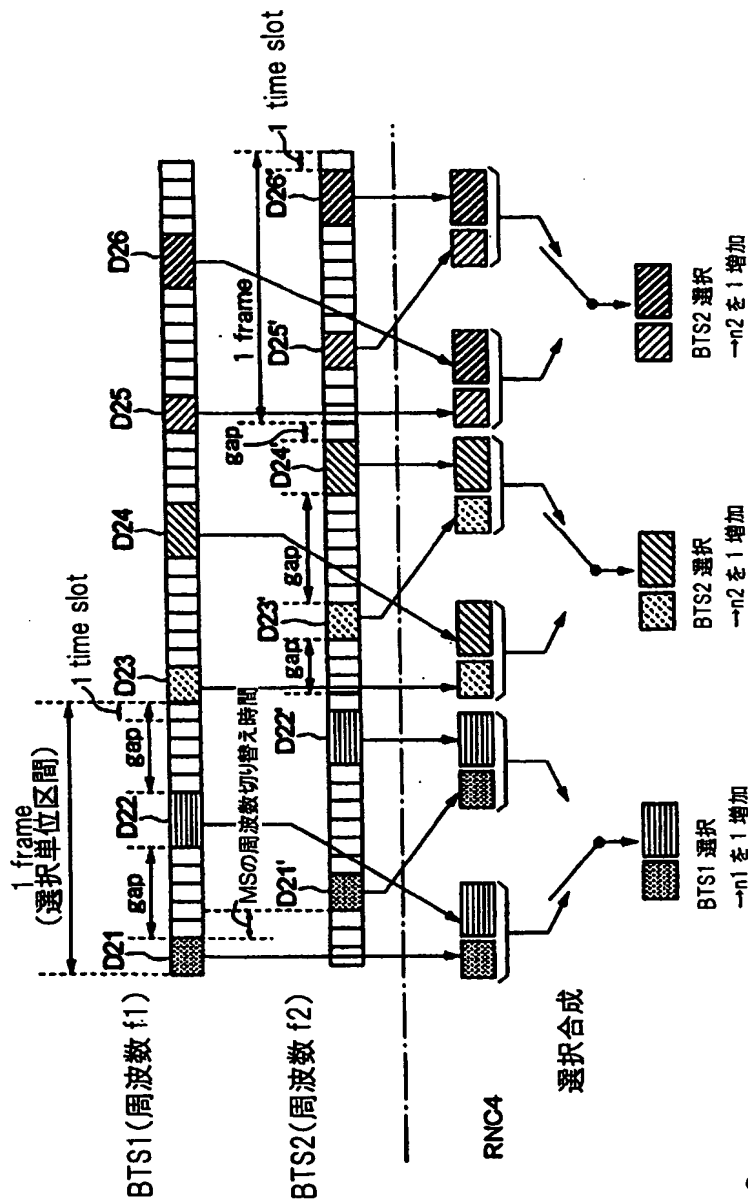


FIG. 9

FIG. 10

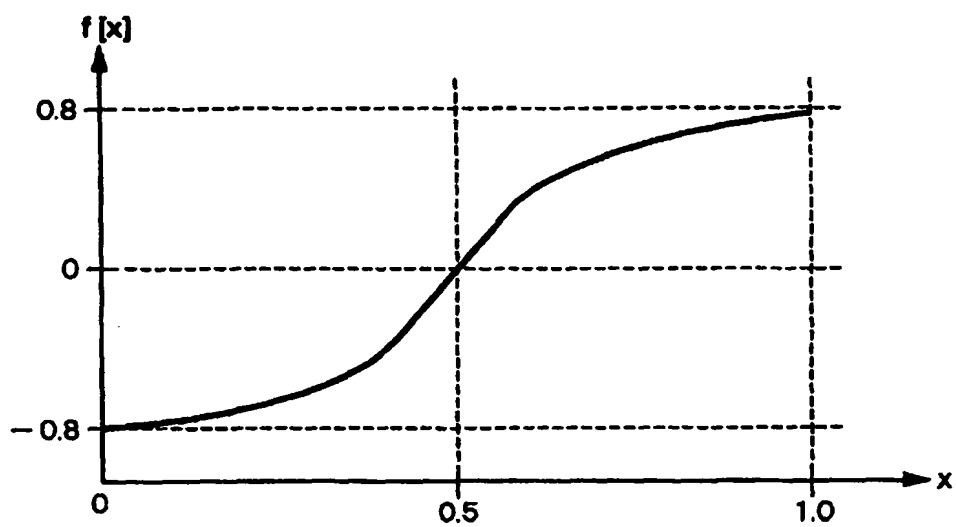


FIG. 11

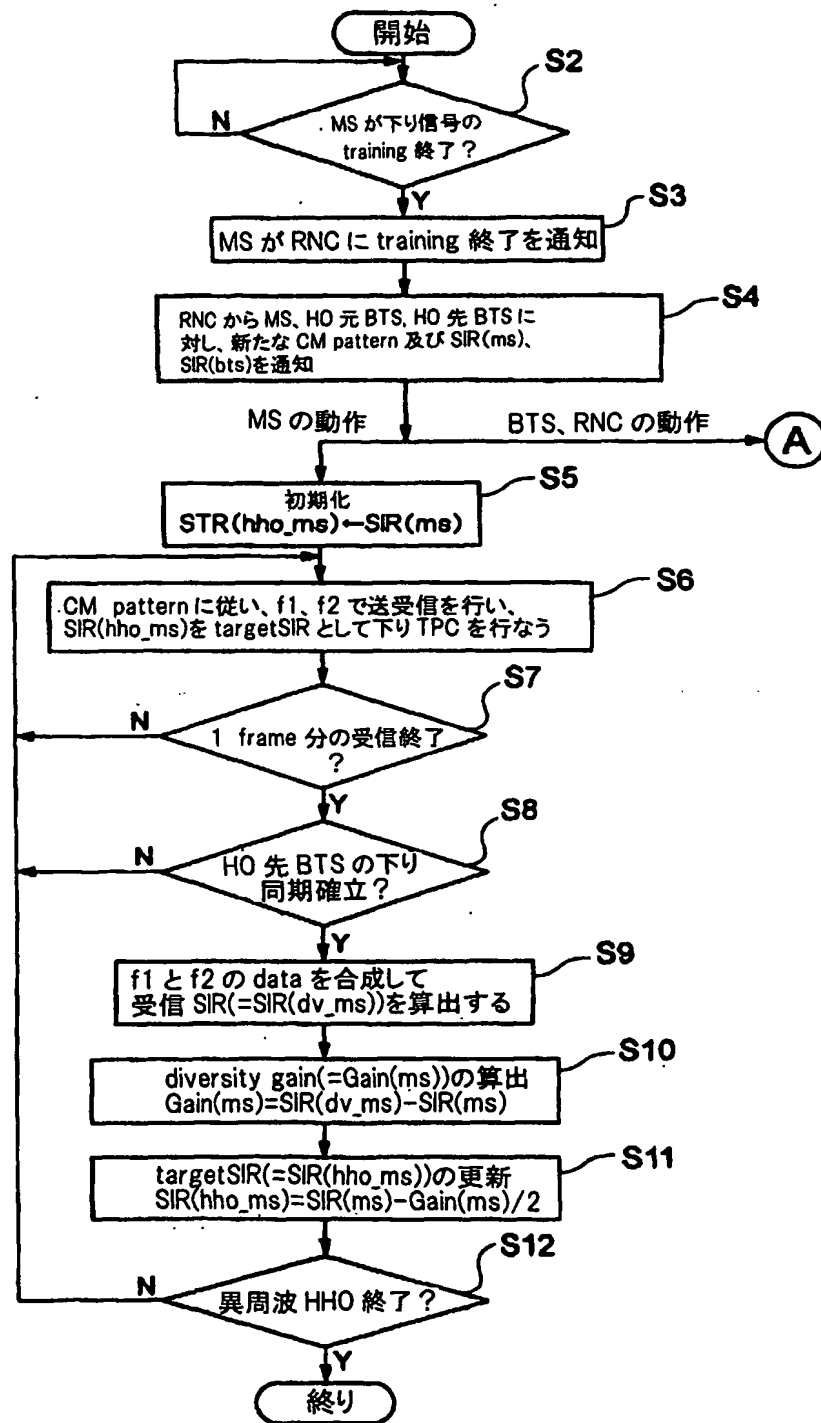


FIG. 12

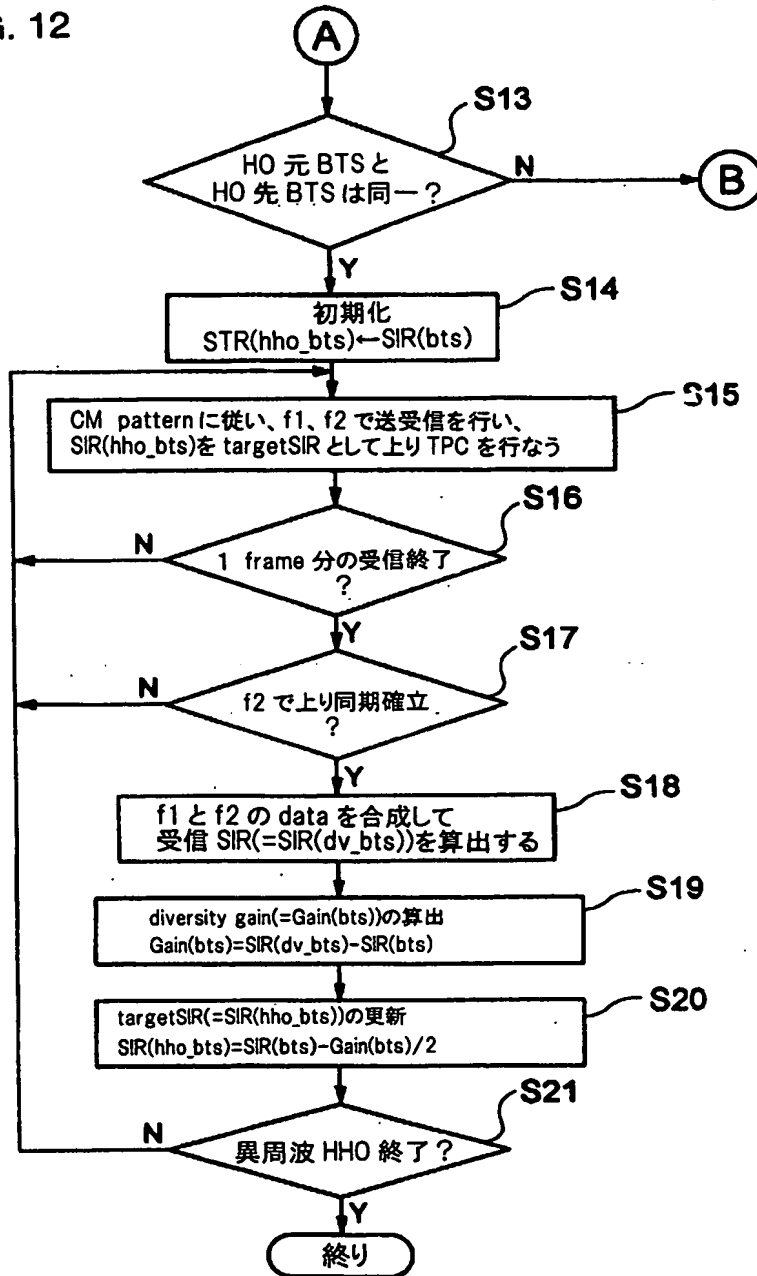


FIG. 13

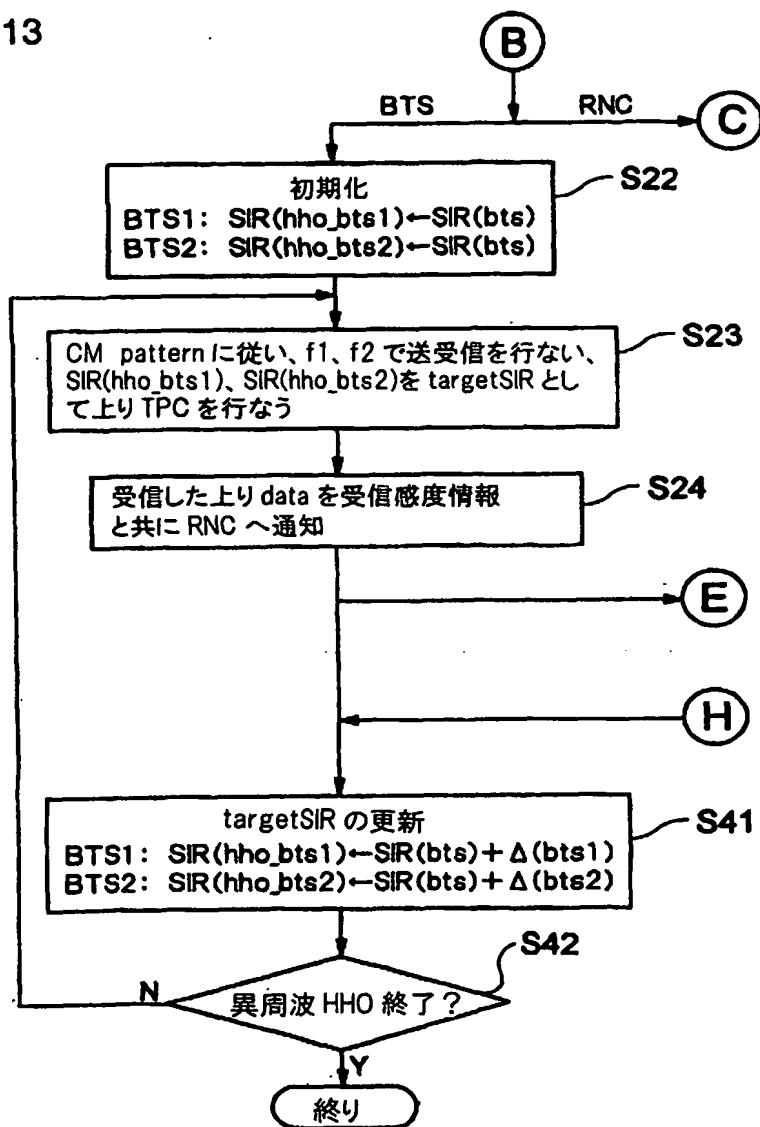


FIG. 14

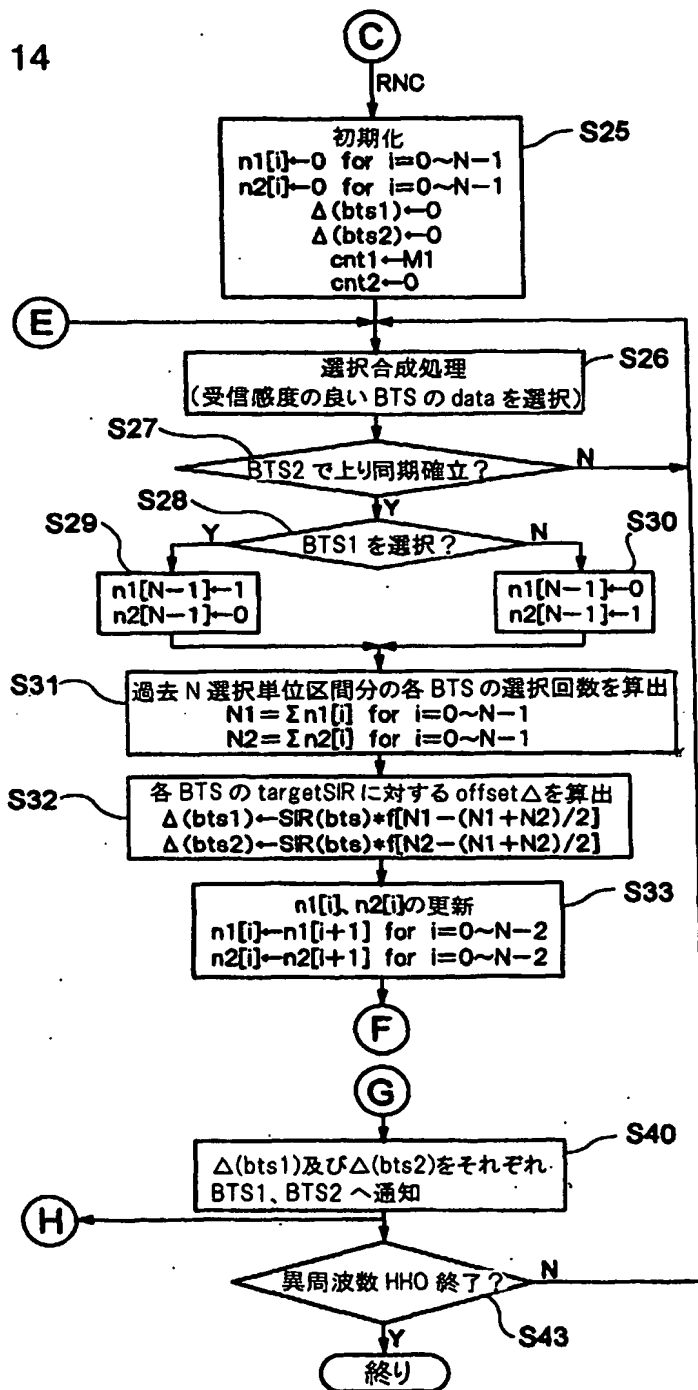


FIG. 15

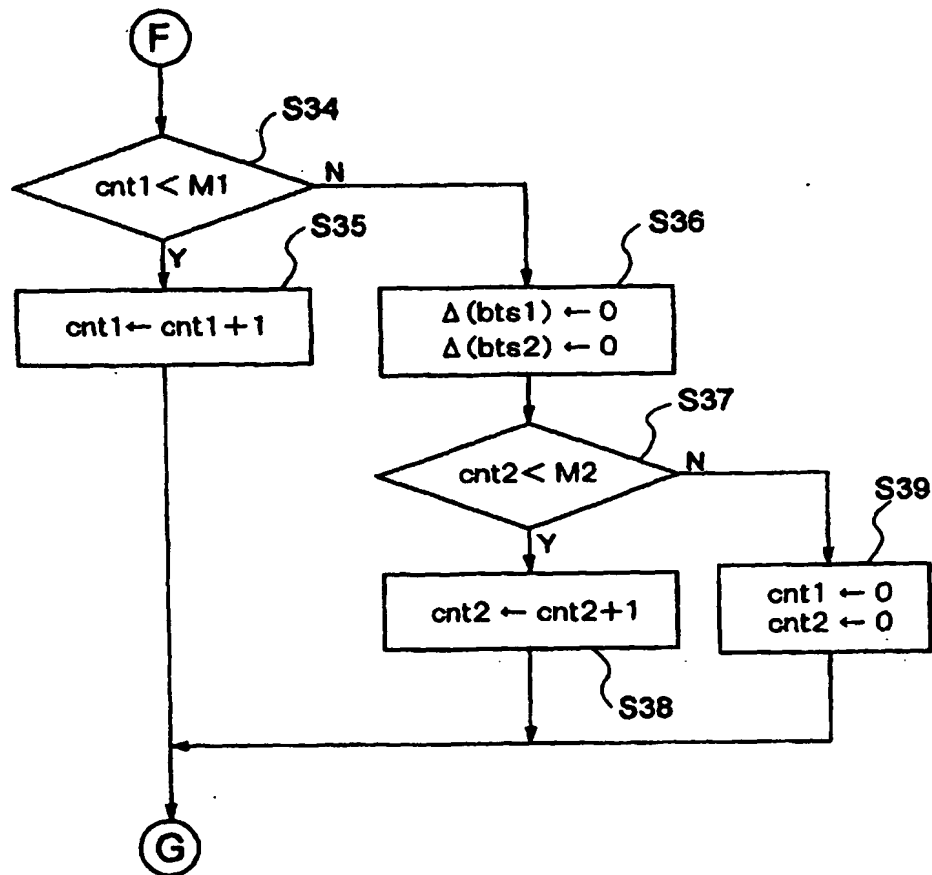
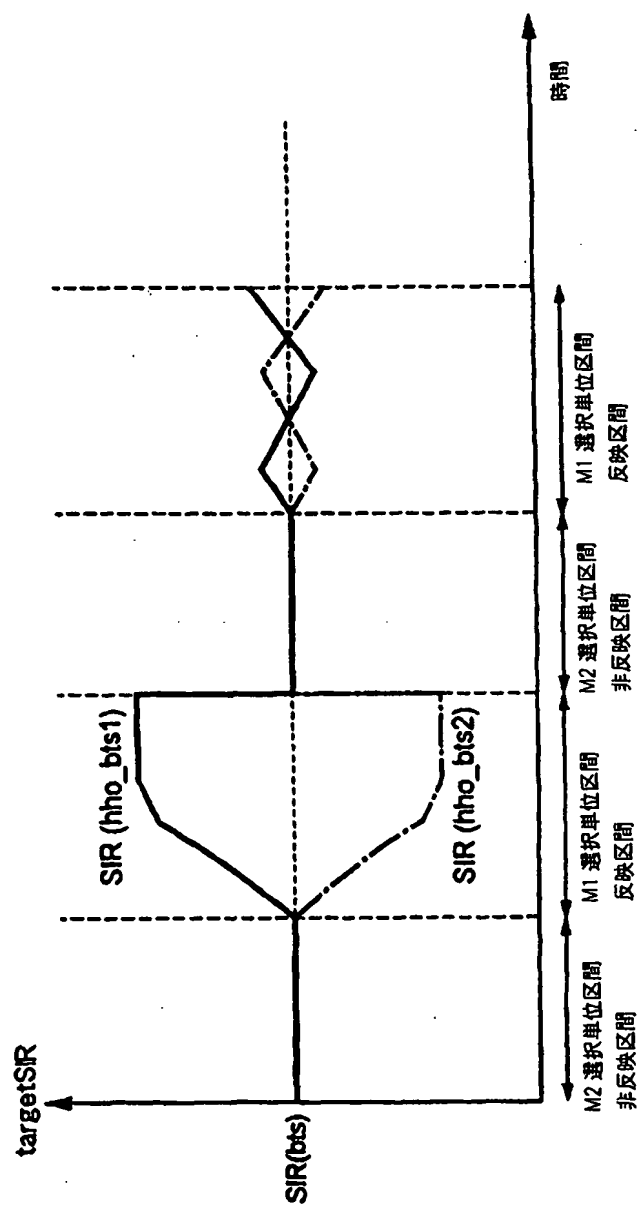


FIG. 16



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/10743

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H04Q7/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H04B7/24-7/26, H04Q7/00-7/38

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2000-509573 A (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (publ)), 25 July, 2000 (25.07.00), Page 20, line 25 to page 22, line 16	1, 3, 4, 9, 12, 14, 15, 20, 23, 25, 27, 28, 30, 32, 45, 46, 49, 50
Y	& WO 97/40592 A1 & AU 9727183 A & EP 0895675 A1 & US 5896368 A & CN 1225764 A & BR 9708730 A	8, 10, 19, 21, 26, 31, 44, 48
A	& MX 9808737 A1 & KR 2000010593 A	2, 5-7, 11, 13, 16-18, 22, 24, 29, 33-43, 47

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
25 November, 2003 (25.11.03)

Date of mailing of the international search report
09 December, 2003 (09.12.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/10743

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 00/64070 A2 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (publ)), 26 October, 2000 (26.10.00), Full text; all drawings & AU 200045471 A & BR 200009816 A	1, 3, 4, 8, 9, 12, 14, 15, 19, 20, 23, 25, 27, 28, 30, 32, 44-46, 48-50
Y	& EP 1171964 A2 & CN 1367956 A	10, 21, 26, 31
A	& JP 2002-542711 A & US 6512750 A	2, 5-7, 11, 13, 16-18, 22, 24, 29, 33-43, 47
Y	JP 2002-33700 A (Alcatel), 31 January, 2002 (31.01.02), Fig. 4; Par. Nos. [0109] to [0111] & EP 1164717 A1 & CN 1329443 A & FR 2810177 A1 & US 2002/0003785 A1 & KR 2001112620 A	10, 21, 26, 31

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ H04Q7/22

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ H04B7/24-7/26
H04Q7/00-7/38

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2003年
日本国登録実用新案公報 1994-2003年
日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2000-509573 A (テレフォンアクチーポラゲ ト エル エム エリクソン (パブル)) 2000.07.25 第20頁第25行-第22頁第16行	1, 3, 4, 9, 12, 14, 15, 20, 23, 25, 27, 28, 30, 32, 45, 46, 49, 50
Y	& WO 97/40592 A1	8, 10, 19, 21,
A	& AU 9727183 A & EP 0895675 A1 & US 5896368 A & CN 1225764 A & BR 9708730 A & MX 9808737 A1 & KR 2000010593 A	26, 31, 44, 48 2, 5-7, 11, 13, 16-18, 22, 24, 29, 33-43, 47

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

25.11.03

国際調査報告の発送日

09.12.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

桑江 晃



5 J

4 2 3 9

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	WO 00/64070 A2 (TELEFONAKTIEBO- LAGET LM ERICSSON (publ)) 2000. 10. 26 全文, 全図	1, 3, 4, 8, 9, 12, 14, 15, 19, 20, 23, 25, 27, 28, 30, 32, 44-46, 48-50
Y	& AU 200045471 A	10, 21, 26, 31
A	& BR 200009816 A	2, 5-7, 11, 13,
	& EP 1171964 A2 & CN 1367956 A	16-18, 22, 24,
	& JP 2002-542711 A	29, 33-43, 47
	& US 6512750 A	
Y	JP 2002-33700 A (アルカテル) 2002. 01. 31 図4, 段落 [0109] - [0111] & EP 1164717 A1 & CN 1329443 A & FR 2810177 A1 & US 2002/0003785 A1 & KR 2001112620 A	10, 21, 26, 31